BETRIEBSANLEITUNG

OD Precision

Displacement-Sensor

DE

SICK
Sensor Intelligence.

Dieses Dokument ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt, und alle daraus entstehenden Rechte verbleiben bei dem Unternehmen SICK AG. Die Vervielfältigung dieses Dokuments ist nur mit der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung des Unternehmens SICK AG zulässig. Änderung oder Kürzung des Dokuments ist nicht ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Unternehmens SICK AG zulässig.

Inhalt

1 Sicherheitsmaßnahmen 7
1.1 Bedeutung der Sicherheitssymbole 7
1.2 Pflichtanforderungen 7
1.3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation 8
1.4 Vorsicht bei Laserprodukten 8

2 Spezifikationen 9

3 Grundinformationen vor der Verwendung 15
3.1 Teilebezeichnungen der Auswerteeinheit 15
3.1.1 Tastennamen und Funktionen 16
3.1.2 LCD Guide (LCD-Führer) 17

4 Grundbetrieb 18
4.1 Zwischen RUN-Modus/SET-Modus umschalten 18
4.2 Einstellung ändern 18

5 Erste Schritte 19
5.1 Technologie und Funktionen 19
5.2 FAQ zur ersten Inbetriebnahme 21
5.2.1 Min. /max. Dicke eines transparenten Materials? 21
5.2.2 Dickeneinschränkung der Glasscheibe vor dem Spalt? 21
5.2.3 Messung durch Glas 21
5.2.4 Referenzen für Glasdickemessung 22
5.2.5 Der Sensor zeigt keine Messung an. Was ist zu tun? 24
5.2.6 Was ist die beste Ausrichtung für eine Messung auf Glas? 25
5.3 Funktion „Setup Execute“ für die Parametereinstellung 26
5.3.1 Aktivieren der Funktion Setup Execute 26
5.3.2 „Basic Setting” Setup Execute 26
5.3.3 „Calibration“ Setup Execute 28
5.4 Funktion „Setup Execute“ für die Kalibrierung 30

6 Einstellungen 32
6.1 Einstellungen des Sensorkopfes 32
6.1.1 Messfunktion einstellen, Messziel wählen 32
6.1.2 Calibration (shift) einstellen 34
6.1.3 Korrekturfaktor „Calibration (span)“ einstellen 35
6.1.4 Laserleistung (Laser power) einstellen 36
6.1.5 Empfindlichkeit (Sensitivity) einstellen 36
6.1.6 Grenzwert (Threshold) einstellen 37
6.1.7 Mittelwertbildung (Average) einstellen 38
6.1.8 Kommunikationsgeschwindigkeit „Communication speed“ einstellen 39
6.1.9 Messwertausgabe wenn keine Messung möglich ist (measurement value at alarm) 40
6.1.10 Belichtungszeit (Sampling Period) einstellen 41
6.1.11 Anzeigen der Lichtverteilungskurve auf dem CMOS-Empfängerelement 42
6.1.12 Gegenseitige Beeinflussung verhindern 43
6.1.13 Sensorkopftyp (Sensor Head Type) einstellen 44
6.2 Einstellung Schaltausgang (Control Output) 45
6.2.1 Oberen und unteren Grenzwert einstellen (Upper limit/lower limit) 45

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.2.2 Hysterese (Hysteresis) einstellen ... 46
6.2.3 Verzugsmodus (Delay mode) einstellen ... 46
6.2.4 Verzugszeit (Delay Time) einstellen ... 47
6.2.5 Schaltausgangsquelle (Control Output source) einstellen ... 48
6.3 Einstellung Analogausgangs (Analog Output) ... 49
6.3.1 Oberen und unteren Grenzwert einstellen (Upper/lower limit) ... 49
6.3.2 Analogausgangsquelle (Output source) einstellen ... 50
6.4 Einstellung Kalkulation (Calculation) ... 51
6.4.1 Kalkulation (Calculation) einstellen ... 51
6.4.2 Vorzeichen des Messwerts ändern ... 52
6.4.3 Wert der Konstanten K einstellen (Value of K) ... 53
6.4.4 Shift/offset einstellen ... 53
6.5 Kalkulationen verwenden ... 54
6.5.1 Berechnungsbeispiele ... 54
6.5.2 Kalkulationsformel zur Dickenmessung ... 54
6.6 Haltefunktionen (Hold) ... 56
6.7 Filterfunktion ... 59
6.7.1 Filter Funktion einstellen ... 59
6.7.2 Frequenz der Filterfunktionen einstellen ... 60
6.8 Einstelllung Bankspeicherplatz (Bank) ... 61
6.9 Einstellung RS232 ... 61
6.10 Speicher Funktion verwenden (Memory function) ... 62
6.10.1 Daten kopieren (Copy data) ... 62
6.10.2 Einstellungen eines Bankspeicherplatzes auf Defaulteinstellung zurücksetzen (Initialisierung) ... 62
6.10.3 Vollständiges Zurücksetzen auf Werkseinstellungen (Reset) ... 63
6.11 Einstellungen Display und Bedienfeld ... 64
6.11.1 Interne Dezimalstellen einstellen, die im RUN-Modus sichtbar sind ... 64
6.11.2 Helligkeit (Brightness) einstellen ... 64
6.11.3 Tastenbeleuchtung (Key Lighting) einstellen ... 64

7 Befestigung ... 65
7.1 Installation der Auswerteeinheit ... 65
7.1.1 Installation an DIN-Fahrschiene ... 65
7.1.2 Auf Panel installieren ... 65
7.2 Sensorkopf anschließen ... 67
7.3 Klemmstecker (12-polig) anschließen ... 68

8 Anhang ... 69
8.1 Eingangs-/Ausgangsdiagramm ... 69
8.2 Kommunikation ... 70
8.2.1 Kommunikationsspezifikation ... 70
8.2.2 Kommunikationsverfahren ... 70
8.2.3 Anschluss mit Computer ... 71
8.2.4 Format für Befehle (Commands) ... 71
8.2.5 Datenformat der Antwort (response) ... 73
8.2.6 Kommunikationsbefehlstabelle ... 74
8.2.7 Spezifikation der OD5 Lichtverteilungsdaten ... 81
8.3 ASCII Codetabelle ... 82
8.4 Maßzeichnung ... 83
8.4.1 Panelbefestigungsabmessungen ... 84

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

8.4.2 Panelöffnungsabmessungen 84
8.5 Zubehör 85
8.5.1 Lieferumfang 86
8.6 Tabellenverzeichnis 87
8.7 Abbildungsverzeichnis 89

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

1 Sicherheitsmaßnahmen

Die Sicherheitsmaßnahmen müssen vor Betrieb genau gelesen und verstanden werden.

Sie bieten wichtige Informationen zum Schutz Ihrer Gesundheit und Ihres Eigentums. Befolgen Sie diese Betriebsanleitung genau und wenden Sie keine anderen Installations-/ Betriebsverfahren an, die nicht in diesem Handbuch beschrieben werden.

1.1 Bedeutung der Sicherheitssymbole

ACHTUNG

Weist auf eine mögliche Gefahr hin, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn das Produkt unter Missachtung der angegebenen Anweisungen betrieben wird.

Weist auf eine mögliche Gefahr hin, die zu Verletzung oder Sachschaden führen kann, wenn das Produkt ohne Beachtung der angegebenen Anweisungen betrieben wird.

1.2 Pflichtanforderungen

ACHTUNG

Dieses Produkt darf nicht als Sicherheitsgerät verwendet werden, um den menschlichen Körper zu schützen.

Zerlegen oder modifizieren Sie das Produkt nicht, da es nicht dafür ausgelegt ist die Laseremission nach einem Öffnen automatisch zu beenden. Demontage oder Modifikation können zu Verletzung, Feuer oder Stromschlag führen.

Tritt Rauch oder ungewöhnlicher Geruch auf, unterbrechen Sie den Betrieb und schalten Sie die Stromzufuhr ab. Ist eine Reparatur erforderlich, wenden Sie sich an das Verkaufsbüro, in welchem Sie das Produkt gekauft haben.

Verwenden Sie die Versorgungsspannung wie in den Spezifikationen angegeben.

Berühren Sie die Auswerteeinheit und das Kabel nicht mit nassen Händen. Dies kann zu Stromschlägen führen.

Verwenden Sie nur den OD Precision Sensorkopf.

Verbinden/trennen Sie den Sensorkopfanschluss, die Klemmstecker oder Verdrahtung nicht bei eingeschaltetem Strom.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

1.3 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

ACHTUNG

Installation der Einheit unter folgenden Bedingungen kann zu Feuer, Stromschlag oder Schaden am Produkt führen.

- Hohe Luftfeuchtigkeit
- Hohe Temperatur, z.B. in direktem Sonnenlicht usw.
- Hohes Staubaufkommen
- Schlechte Belüftung
- Statische Elektrizität
- Korrosives Gas oder entzündliches Gas
- Kontakt mit Wasser, Öl oder Chemikalien
- Direkter Kontakt mit Vibration oder Schläge

Es ist zu beachten, dass bei der Verdrahtung keine Elektrizität vorliegt. Es ist sicher zu stellen, dass der Analogausgang nicht in Kontakt mit anderen Verdrahtungen kommt.

ACHTUNG

Parallele Verdrahtung vermeiden und Platzierung im selben Rohr wie Hochspannungskabel oder Stromversorgungskabel vermeiden, da dies zu elektrischem Rauschen und dadurch zu Betriebsstörungen führen kann. Strom- und Signalkabel kurz halten.

Nicht mit Gewalt ziehen oder schlagen, da dies Schäden am Produkt verursachen kann.

Bei Verwendung einer Schaltauswerteeinheit für die Stromversorgung ist die Erdung des Rahmenerdungsanschlusses sicherzustellen.

Produkt nicht fallen lassen oder Erschütterungen aussetzen. Dies kann das Produkt beschädigen und die Messgenauigkeit beeinträchtigen.

Als Aufwärmzeit nach dem Einschalten ca. 5 Minuten warten.

1.4 Vorsicht bei Laserprodukten

Die Sensorkopflichtquelle des Displacement-Sensors der OD-Serie ist ein Klasse 2(II)/ Klasse 1 (I) Produkt für eine OD5-25x rote Laserdiode, und hält den JIS C6802/IEC/FDA Lasersicherheitsstandard ein. Nicht direkt in den Laserstrahl oder den in einer spiegelnden Oberfläche reflektierten Laserstrahl starren.

Für Details, siehe Betriebsanleitung des Sensorkopfs (8013569).

ACHTUNG

Beim Einbau der Einheit in Ihrem Produkt/Ihrer Maschine, informieren Sie den Benutzer, dass es sich um ein Laserprodukt handelt, das ordnungsgemäß betrieben werden sollte.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

2 Spezifikationen

Tab. 1: Spezifikationen

Modell		**AOD5-N1 NPN Ein-/Ausgangstyp**	**AOD5-N1 PNP Ein-/Ausgangstyp**
Ansprechzeit		0,1 ms / 0,8 ms	
Ausgaberate		10 kHz / 1,25 kHz	
Anzahl angeschlossener Sensorköpfe		Max. 3	
Temperaturdrift		± 0,01 % F.S./°C (F.S. = Full Scale; voller Messbereich)	
Kommunikation		RS 232/USB	
Anschlussart		Klemmstecker	
Ausgang	Analogausgang	Spannungsausgang ± 10 V/F.S. (Ausgangswiderstand 100 Ω, min Last 10 k Ω)	
		Stromausgang 4 ... 20 mA/F.S. (Lastwiderstand Max. 300 Ω)	
	Alarmausgang	NPN open collector	PNP open collector
		Max. 100 mA/24 V DC (Restspannung max. 1,8 V)	
		Schaltet auf ON, wenn der Sensorkopf bei der Messung ausfällt.	
	Schaltausgang	NPN open collector	PNP open collector
		Max. 100 mA/24 V DC (Restwelligkeit Max. 1,8 V)	
		HI/LO-Einstellung pro Leitung und Hystereseeinstellung sind verfügbar.	
Eingang	Bank input	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu GND hergestellt wird.	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu 12 ... 24 V hergestellt wird.
		16 Speicherbänke wählbar	
	Hold input	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu GND hergestellt wird	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu 12 ... 24 V hergestellt wird.
		Messwert halten (im Menü wählbar)	
	Reset input	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu GND hergestellt wird.	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu 12 ... 24 V hergestellt wird.
		Nullung des Messwerts. Verfügbar für Sensorkopf A, B, C und das Kalkulationsergebnis	
	Laser off input	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu GND hergestellt wird.	Schaltet auf ON, wenn die Verbindung zu 12 ... 24 V hergestellt wird.
		Laserabschaltung von Sensorkopf A, B und C ist verfügbar.	
Weitere Funktionen		Berechnungseinstellungen, Vorzeichen des Messwertes ändern, Variable K setzen, Offset einstellen Einstellungen speichern, Filtereinstellungen(Hoch und Tiefpass), Speicherbankeinstellung, RS 232-Einstellung, Speicherkopierfunktion, Messwertanzeige, Zahlennummerneinstellung, Displayhelligkeitseinstellung, Tastenfeldhintergrundbeleuchtung	
Anzeigewert		4.4'' LCD Display	
Schutzklasse		III	
Schutzart		IP 20	

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Modell		**AOD5-N1** **NPN Ein-/Ausgangstyp**	**AOD5-N1** **PNP Ein-/Ausgangstyp**
Umgebungstemperatur	Betriebstemperatur	–10 °C... +45 °C (nicht kondensierend)	
	Lagertemperatur	–20 °C ... +60 °C	
Versorgungsspannung		12 V ... 24 V, DC ± 10 %	
Leistungsaufnahme		350 mA/24 V (Bei Anschluss von 3 Sensorköpfen. Einschließlich Analogstromausgang)	
Betriebsfeuchtigkeit		35 % ... 85 % RH/Lagerung: 35 ... 85 % RH	
Vibrationswiderstand		10 Hz ... 55 Hz, Doppelte Amplitude 1,5 mm, 2 h für Achsen XYZ	
Schockfestigkeit		20 G (196 m/s^2)	
Gehäusematerial		Gehäuse: Polykarbonat, Klemmstecker: Nylon 66	
Gewicht		Ca. 550 g (einschließlich Klemmstecker)	

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Pinzuordnung des 50-polig Ein-/Ausgabeanschlusses

Tab. 2: Pinzuordnung des I/O Anschlusskabels

Nr.	Beschreibung	Leitungsfarbe	Anzahl der Punkt	Farbe der Punkte
1	Bank switch 0 input	orange	1	schwarz
2	Bank switch 1 input	grau		
3	Bank switch 2 input	weiß		
4	Bank switch 3 input	gelb		
5	Hold A input (for Head A)	pink		
6	Hold B input (for Head B)	orange	2	
7	Hold C input (for Head C)	grau		
8	Hold CAL input (for calculation result)	weiß		
9	Hold reset input (common)	gelb		
10	Zero reset A input (for Head A)	pink		
11	Zero reset B input (for Head B)	orange	3	
12	Zero reset C input (for Head C)	grau		
13	Zero reset CAL input (for calculation result)	weiß		
14	Laser OFF A input (for Head A)	gelb		
15	Laser OFF B input (for Head B)	pink		
16	Laser OFF C input (for Head C)	orange	4	
17	–	grau		
18	–	weiß		
19	–	gelb		
20	–	pink		
21	–	orange	5	
22	–	grau		
23	COM terminal (24 V output)	weiß		
24	–	gelb		
25	COM terminal (0 V output)	pink		
26	Alarm output A (for Head A)	orange	1	rot
27	Alarm output B (for Head B)	grau		
28	Alarm output C (for Head C)	weiß		
29	Control output 1	gelb		
30	Control output 2	pink		
31	Control output 3	orange	2	
32	Control output 4	grau		
33	Control output 5	weiß		
34	–	gelb		
35	–	pink		
36	–	orange	3	
37	–	grau		
38	–	weiß		

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Nr.	Beschreibung	Leitungsfarbe	Anzahl der Punkt	Farbe der Punkte
39	–	gelb		
40	–	pink		
41	–	orange		
42	–	grau		
43	–	weiß	4	
44	–	gelb		
45	–	pink		
46	–	orange		
47	–	grau		
48	–	weiß	5	
49	–	gelb		
50	–	pink		

Pin-Identifikation mittels Farbcodierung

Die Farbe der Punkte, die Anzahl der Punkte und die Farbe der Leitung identifizieren jeden Pol

Beispiel für Pin 6

Leitungsfarbe: orange	Anzahl der Punkte: 2	Farbe der Punkte: schwarz

Beispiel für Pin 39

Leitungsfarbe: gelb	Anzahl der Punkte: 3	Farbe der Punkte: rot

Hinweis

Half-Pitch Stecker für IEEEE1284 verwenden.

COM-Klemme nur als „COMMON“-Klemme für den Ein-/Ausgang des Produkts verwenden. Klemme nie für andere Anwendungen verwenden.

- Anschluss an der Eingangsklemme
- Lastanschluss zwischen Ausgangsklemme und COM-Klemme

Der maximale Strom für jede Ausgangsklemme beträgt 100 mA.

Hold input (Hold Eingang)

Siehe Kapitel 6.6 „Haltefunktionen (Hold“.

Zero reset input (Zero reset Eingang)

Eine Nullung (Zero reset) wird durchgeführt, wenn der Eingang 110 ms oder länger ON ist. Die Nullung wird gelöscht, wenn der Eingang 1 s oder länger ON ist.

Laser OFF input (Laser AUS Eingang)

Der Sensorkopflaser wird ausgeschaltet, wenn der Eingang Laser OFF ON ist.

Eingangszeit der Eingangsklemmen

Alle Eingangsklemmen werden aktiviert, wenn sie mindestens 110 ms OFF oder ON sind. Zero Reset (eine Nullung) wird aktiviert, wenn er mindestens 110 ms ON ist und gelöscht, wenn er mindestens 1 s ON ist.

Alarm output (Alarmausgang)

Wenn der Sensorkopf eine Messung nicht durchführen kann, schaltet der jeweilige Alarmausgang auf ON.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Control output (Auswerteeinheit Schaltausgang)

Siehe Kapitel 6.2 „Einstellung Schaltausgang (Control Output“.

Bank switch input (Bankschalter Eingang)

Siehe folgende Tabelle, um zwischen Bank 1 bis 15 zu schalten.

Tab. 3: Bank switch input über I/O Anschlusskabel

Bank Nr.	Bank switch input			
	3	2	1	0
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON

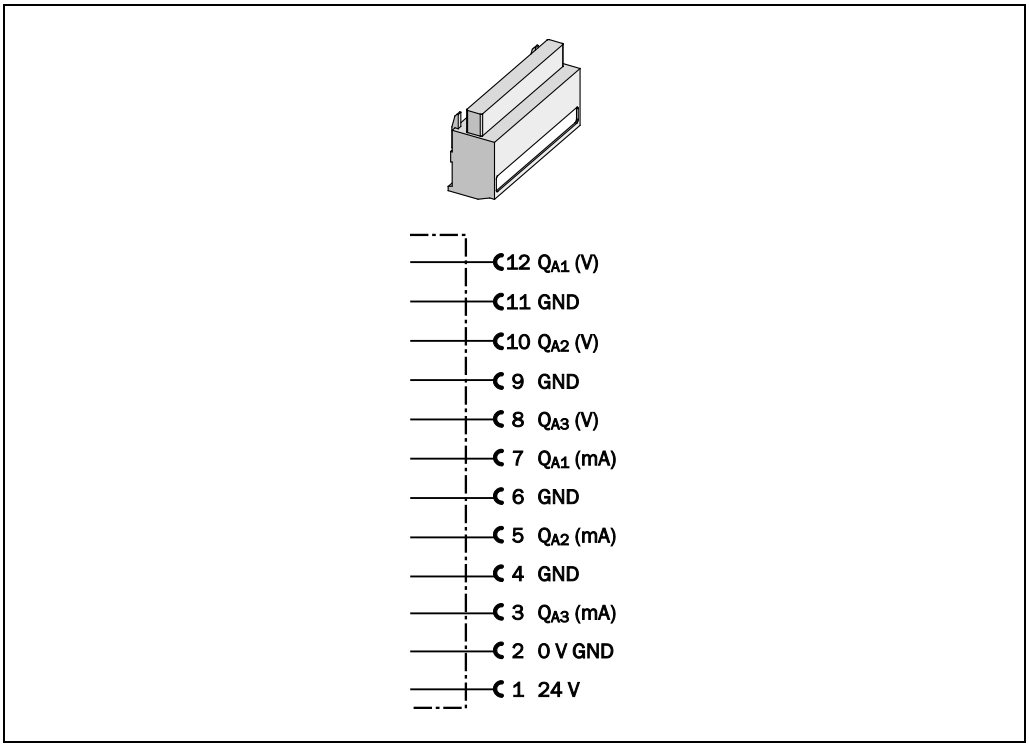
Bank Nr.	Bank switch input			
	3	2	1	0
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	ON	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Siehe auch Kapitel 6.8 „Einstelllung Bankspeicherplatz (Bank)“.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Eingangs-/Ausgangsklemme

Abb. 1: Pinzuordnung des 12-pin Ein-/Ausgabe-anschlusses



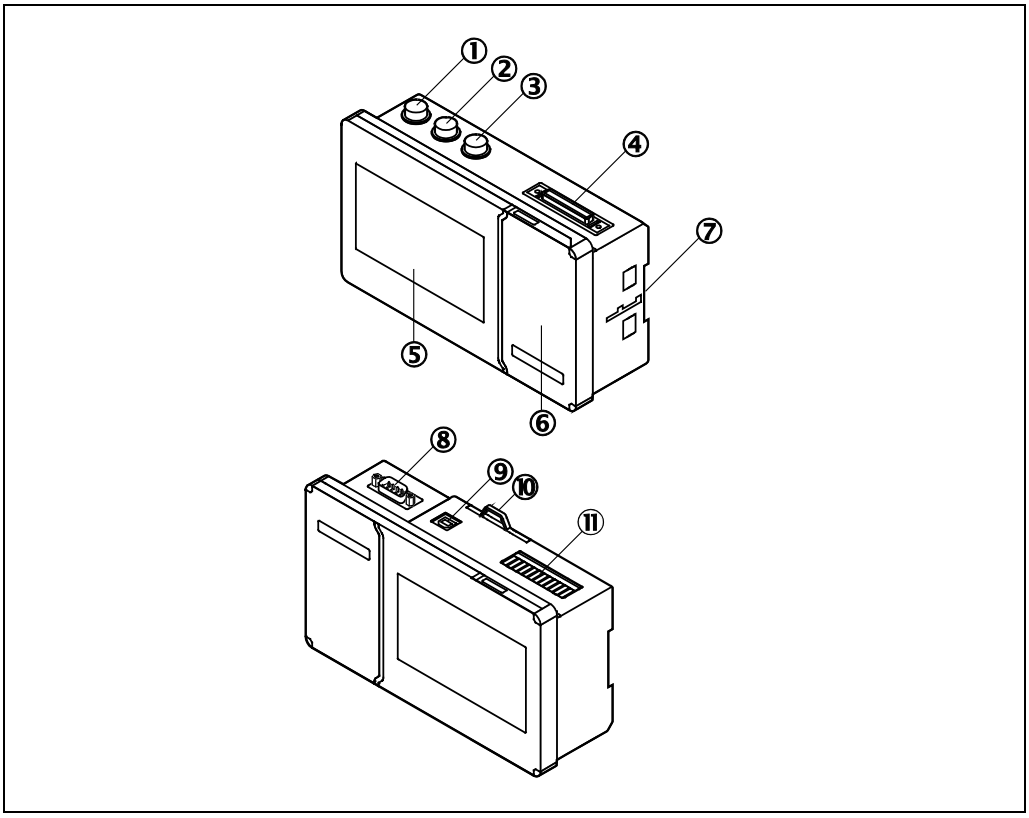
Hinweis Alle GND-Klemmen (GND= Ground = Masse) sind intern angeschlossen.
Die Spannungsausgabe beträgt ± 10 V. Die Stromausgabe beträgt 4 ... 20 mA.
Siehe Kapitel 6.3 „Einstellung Analogausgangs (Analog Output)“.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3 Grundinformationen vor der Verwendung

3.1 Teilebezeichnungen der Auswerteeinheit

Abb. 2: Teilebezeichnungen der Auswerteeinheit

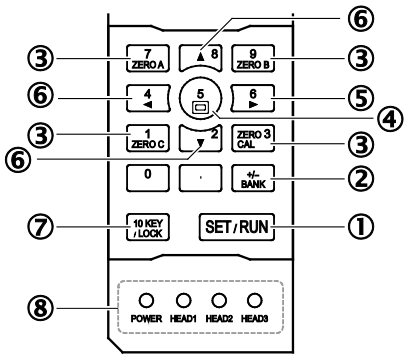


① Sensorkopf A (Sensor head A) Anschluss
② Sensorkopf B (Sensor head B) Anschluss
③ Sensorkopf C (Sensor head C) Anschluss
④ I/O Anschlusskabel 50-polig extern
⑤ LCD Display (siehe Kapitel 3.1.2 „LCD Guide (LCD-Führer“))
⑥ Tastenfeld (siehe Kapitel 3.1.1 „Tastennamen und Funktionen“)
⑦ Aussparungen für Haltewinkel(empfohlene Fenstergröße 173 x 102 mm)
⑧ RS 232C Schnittstelle
⑨ USB Schnittstelle
⑩ Befestigungsgriff für DIN Schiene
⑪ Klemmstecker (abnehmbar)

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.1.1 Tastennamen und Funktionen

Abb. 3: Tasten auf der Auswerteeinheit



① Taste SET/RUN:
Drücken Sie diese Taste, um aus Modus RUN (Betriebsmodus) nach Modus SET (Funktionseinstellungsmodus) und zurück zu schalten.

② Taste BANK:
Schaltet die aktuelle Bank um (0 ... 15).

③ Taste ZERO RESET:
Aktiviert Zero Reset (Nullung) für den Messwert und den berechneten Wert des jeweiligen Sensorkopfs. Drücken Sie eine dieser Tasten für mehr als 1 s erneut, um Zero Reset aufzuheben.

④ Taste „Blatt wechseln“:
Im SET-Modus positioniert diese Taste den Cursor zur Kopfzeile der Seite; nun können Sie mit den Tasten LEFT/RIGHT die Seiten durchblättern. (siehe Kapitel 4.1 „Zwischen RUN-Modus/SET-Modus“).

⑤ Tasten RIGHT/LEFT:
Im SET-Modus verwenden Sie die Tasten LEFT/RIGHT, um die Einstellung für den aktuell markierten Parameter anzupassen.
Befindet sich der Cursor in der Kopfzeile der Seite, schalten Sie mit LEFT/RIGHT durch die verschiedenen Seiten.

⑥ Tasten UP/DOWN:
Im SET-Modus verwenden Sie UP/DOWN, um den Cursor auf und ab zu bewegen. Die Option, auf die der Cursor zeigt, wird markiert.
Bewegen Sie den Cursor zur Kopfzeile jeder Seite, um die Seite mit den Tasten LEFT/RIGHT zu wechseln.

⑦ 10 KEY Mode/LOCK:
Drücken Sie diese Taste länger als 1 s im RUN-Modus, um alle Tastenfunktionen zu sperren (Tastensperre). Drücken Sie diese Tasten für mehr als 1 s erneut, um die Sperrung aufzuheben.
Drücken Sie die Taste im SET-Modus, um Ziffern über die Zifferntaste einzugeben (10 KEY Eingabefunktion). Diese Funktion ist zur Wahl der Einstellungsoptionen verfügbar, wenn die Zifferntaste verfügbar ist (siehe Kapitel 4.1 „Zwischen RUN-Modus/SET-Modus“).

⑧ Statusanzeige:
Zeigt Strom ein/aus und den Status der Sensorkopfanschlüsse.

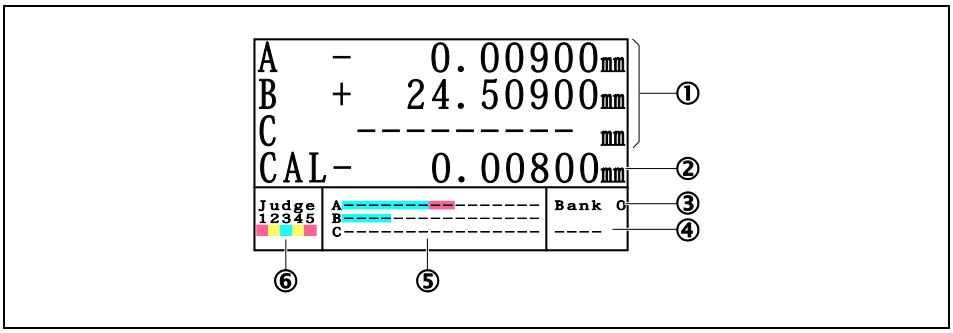
Hinweis Die Tasten, welche in jedem Modus verfügbar sind, leuchten auf.

Die Statusanzeigen zeigen den Status der Sensorkopfanschlüsse unabhängig vom aktuellen Modus (SET/Run Modus)

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

3.1.2 LCD Guide (LCD-Führer)

Abb. 4: Beispiel im Menü RUN-Modus



① Zeigt die Messwerte der Sensorköpfe A, B und C an.
Wenn die Messung nicht verfügbar ist, wird der Wert „2999.99999“ angezeigt (bezeichnet als Alarmzustand oder auch CLAMP).
Ist kein Sensorkopf angeschlossen, wird „----------“ angezeigt.

② Zeigt das Ergebnis der Kalkulation.

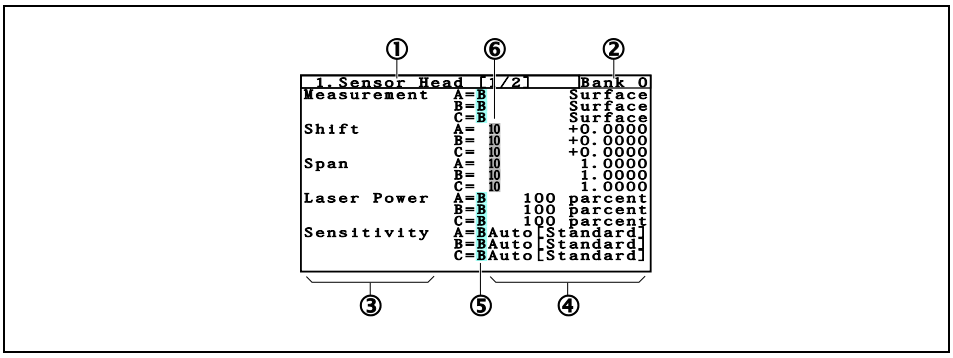
③ Zeigt die aktuelle Banknummer.

④ Wenn die Tastensperre aktiviert ist, wird „LOCK" angezeigt.

⑤ Zeigt die Objektposition im Messbereich jedes Sensorkopfs.
Die rote Linie zeigt die Mitte des Messbereichs.

⑥ Zeigt den ON/OFF-Status der Schaltausgänge („Control Outputs”).

Abb. 5: Beispiel im Menü SET-Modus



① Zeigt die Kopfzeile der Parameterseite
– Seite 1 bis 3: Sensor Head (siehe Kapitel 6.1 „Einstellungen des Sensorkopfes“)
– Seite 4 und 5: Control Output (siehe Kapitel 6.2 „Einstellung Schaltausgang (Control Output“)
– Seite 6: Analog Output (siehe Kapitel 6.3 „Einstellung Analogausgangs (Analog Output)“)
– Seite 7: Calculation (siehe Kapitel 6.4 „Einstellung Kalkulation (Calculation)“)
– Seite 8: Hold (siehe Kapitel 6.5 „Kalkulationen verwenden“)
– Seite 9: Filter (siehe Kapitel 6.6 „Haltefunktionen (Hold“)
– Seite 10: Bank (siehe Kapitel 6.7 „Filter“)
– Seite 11: RS 232 (siehe Kapitel 6.8 „Einstelllung Bankspeicherplatz (Bank)“)
– Seite 12: Memory, Complete Reset (siehe Kapitel 6.9 “Einstellung RS232“)
– Seite 13: Display/Key (siehe Kapitel 6.10 „Speicher Funktion verwenden“)

② Zeigt die Banknummer.

③ Zeigt den Parameternamen.

④ Zeigt den Parameterwert.

⑤ Zeigt an, dass die Einstellung einer bestimmten Bank entspricht (Kein „B“ bedeutet, dass der Wert global ist und für jede Bankeinstellung gleich ist).

⑥ Zeigt an, dass die Option mit 10 KEY (Zifferntaste) eingestellt werden kann.

Hinweis Die Anzeige A/B/C neben dem Parameternamen entspricht jeweils Sensorkopf A /Sensorkopf B/Sensorkopf C.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4 Grundbetrieb

4.1 Zwischen RUN-Modus/SET-Modus umschalten

Schalten Sie von RUN nach SET, um die Sensorparameter zu ändern.

Tab. 4: Modi

1 Drücken Sie [SET/RUN]	Schaltet von SET nach RUN. Schaltet von RUN nach SET.
2 Drücken Sie [SET/RUN] **erneut**	Schaltet zurück in den Ausgangsmodus.

4.2 Einstellung ändern

Tab. 5: Einstellung ändern

1 Drücken Sie [SET/RUN]	Schaltet in den SET-Modus
2 Drücken Sie [5]	Bewegt den Cursor zur Kopfzeile der Seite.
3 Drücken Sie [+/- BANK]	Wählt den Bankspeicherplatz, in welchem Parameter verändert werden sollen.
4 Drücken Sie [2] **oder** [8]	Schaltet durch die Parameter der aktiven Seite.
5 Drücken Sie [4] **oder** [6]	Wenn die Kopfzeile markiert ist, verwenden Sie diese Tasten, um durch die verschiedenen Seiten zu schalten. Verwenden Sie diese Tasten, um die Einstellung des aktuell aktiven Parameters zu ändern. Einige Parameter erlauben die Verwendung des vollständigen Tastenfeldes um Zahlen einzugeben. „10 KEY (Zifferntaste)“. Es wird empfohlen diese zu nutzen. Dazu [10 KEY /LOCK] zu drücken, um den Wert mit allen 10 Tasten (0 bis 9, wie Komma) direkt einzugeben. Drücken Sie [10 KEY /LOCK] erneut, um den eingegebenen Wert zu speichern.
6 Drücken Sie [SET/RUN]	Speichern Sie die Einstellungen und kehren Sie in den RUN-Modus zurück. Wichtiger Hinweis: Wenn Sie die Taste 10 KEY verwendet haben, um einen Parameter einzustellen, muss diese erst deaktiviert werden (Durch nochmaliges drücken auf 10KEY).

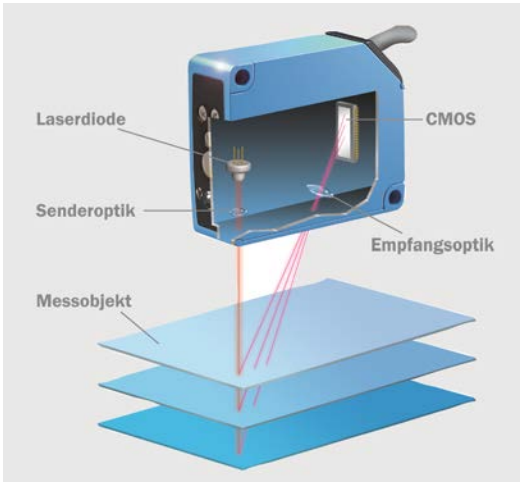
© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5 Erste Schritte

5.1 Technologie und Funktionen

Short-Range-Distanz-(Displacement)-Sensoren von SICK verwenden Triangulation zur Distanzmessung. Diese Technologie gestattet die Messung der Distanz zu einem Objekt, aber auch die Messung der Dicke von transparenten Materialien mit nur einem einzigen Sensorkopf. Der Laser wird an beiden Seiten des Materials reflektiert. Der Sensor nimmt beide Reflektionen wahr und kann so die Distanz zu jeder Oberfläche messen. Die Differenz, die der Sensor simultan intern berechnet, entspricht der Dicke des Materials. Zusätzlich wird der Lichtweg gebeugt, wenn er in das Material eindringt und erneut, wenn er es verlässt. Eine einzige Referenzmessung pro Material reicht, um diese Beugung zu kompensieren und eine präzise Dickenmessung sicherzustellen. Dieses Kapitel erklärt kurz, wie der Sensor für die Distanzmessung oder Dickenmessung eingestellt wird.

Abb. 6: Messprinzip: Triangulation



Erster Schritt: Drücken Sie „Set/Run“ und gehen Sie zu Seite 3 des Menüs auf der Auswerteeinheit. Auf Seite 3 starten Sie die Funktion „Setup Execute“ durch Drücken von „RIGHT“. Details zu Setup Execute-Funktionen finden Sie in Kapitel 5.3 „Funktion „Setup Execute“ für die Parametereinstellung“ auf Seite 26.

In diesem Setup bietet die Auswerteeinheit folgende Optionen:

- Messung auf eine Oberfläche:
  Die Distanz zur ersten Oberfläche wird gemessen.
- Messung der Dicke eines transparenten Materials (=Glasdicke):
  Die Distanz zwischen der ersten und zweiten Oberfläche wird gemessen.
- Messung eines Glasspalts:
  Die Distanz zwischen der zweiten und dritten Oberfläche wird gemessen
- Messung zur Rückseite eines transparenten Materials (= REAR):
  Distanz zur 2. Oberfläche wird gemessen (die erste Oberfläche wird ignoriert).

Achten Sie darauf, dass nicht alle Optionen für alle OD Precision Sensorkopftypen verfügbar sind. Siehe folgende Tabelle.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

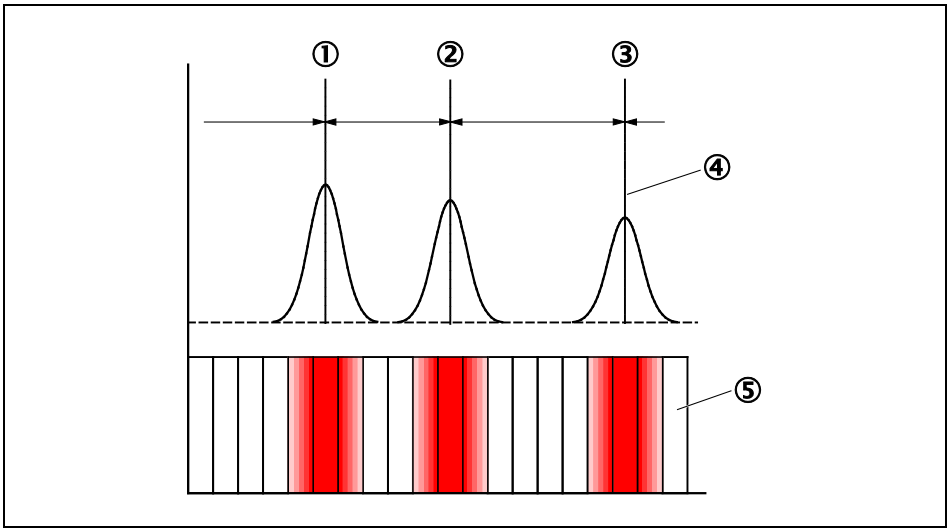
Sensortyp	Glasdicke	Glasspalt	Rückseite	Hinweis
OD5-25x01	Ja	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	
OD5-30x05	Ja	Ja	Ja	Nur die Hälfte des Messbereichs ist verfügbar
OD5-85x20	Ja	Ja	Ja	
OD5-150x40	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	
OD5-350x100	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	
OD5-500x200	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	

Tab. 6: Sensortypen und Verfügbarkeit von Sonderfunktionen

Befolgen Sie den Anweisungen wie sie auf der Auswerteeinheit erscheinen. Kapitel 5.2.5 „Der Sensor zeigt keine Messung an. Was ist zu tun?“ auf Seite 24 zeigt einige Hilfen im Fall, dass keine Messung möglich ist. Eine Optimierung der Ausrichtung des Sensorkopfes ist oftmals der erste Schritt.

Bei der Dickenmessung eines transparenten Materials ist es wichtig, eine Referenz zu haben um sicherzustellen, dass die Messung korrekt ist. Siehe 5.2.4 „Referenzen für Glasdickemessung“ auf Seite 22.

Abb. 7: Beispiellichtverteilung auf dem CMOS-Empfängerelement



① Vorderseite von Glas 1
② Rückseite von Glas 1
③ 3. Oberfläche hinter dem Glas (Glas oder anderes Material)
④ Lichtfleckschwerpunkt
⑤ CMOS oder CCD-Empfänger mit einer bestimmten Anzahl „x“ an Pixeln

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.2 FAQ zur ersten Inbetriebnahme

5.2.1 Min. /max. Dicke eines transparenten Materials?

Die Mindestdicke entnehmen Sie der folgenden Tabelle.

Die maximale Dicke wird durch den physikalischen Messbereich des Sensorkopfs eingeschränkt; siehe folgende Tabelle.

Tab. 7: Min./Max. Dicke eines transparenten Materials für den Glasspalt, Rückseiten- und Glasdickenmessung

Sensortyp	min. Glasdicke	max. Glasdicke	min. Glasspalt	max. Dicke des Glases vor dem Spalt.	Hinweis
OD5-25T01 (dünner Lichtfleck)	0,2 mm	2 mm	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	
OD5-25W01 (weiter Lichtfleck)	0,3 mm	2 mm	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	
OD5-30T05 (dünner Lichtfleck)	0,7 mm	5 mm	0,5 mm	4,5 mm	Nur die Hälfte des Messbereichs ist verfügbar
OD5-30W05 (weiter Lichtfleck)	0,9 mm	5 mm	0,6 mm	4,4 mm	
OD5-85T20 (dünner Lichtfleck)	2 mm	20 mm	1,4 mm	18,6 mm	Nur die Hälfte des Messbereichs ist verfügbar
OD5-85W20 (weiter Lichtfleck)	2 mm	20 mm	1,4 mm	18,6 mm	
OD5-150T40	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt
OD5-150W40	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt
OD5-350W100	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt
OD5-500W200	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt

5.2.2 Dickeneinschränkung der Glasscheibe vor dem Spalt?

Die erste, zweite und dritte Spitze muss sich innerhalb des physikalischen Messbereichs des Sensors befinden. Sie sollten wissen, dass OD5-85x und OD5-30x nur die Hälfte des Messbereichs verfügbar haben (siehe Tabelle oben).

5.2.3 Messung durch Glas

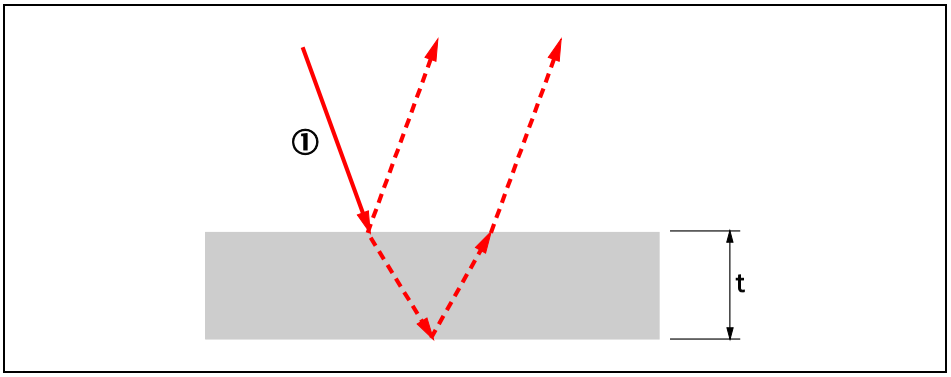
Eine Messung durch ein Glas ist möglich. Stellen Sie bitte sicher, dass das Glas näher am Sensor steht als der Beginn des Messbereichs. Es ist zudem empfehlenswert das Glas um 3° zu neigen um Direktreflektionen in den Empfänger zu vermeiden.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.2.4 Referenzen für Glasdickemessung

Neben den Anmerkungen aus 5.2.6 für die Messung bei transparenten/reflektierenden Flächen, sollte in Betracht gezogen werden, dass der Lichtweg gebogen wird, wenn er in transparentes Material einfällt. Der Grad der Biegung ist abhängig vom Refraktionsindex des Materials. In den meisten Fällen sind diese Daten nicht leicht verfügbar.

Abb. 8: Laserweg durch transparentes Material



① Laser

Der leichteste Weg diese Beugung zu kompensieren, ist es, die Messung des Sensors zu referenzieren. Der Sensor stellt dann den Faktor „Span“ entsprechend ein und ermöglicht präzise Messungen für jeden Gegenstand mit demselben Lichtbrechungsindex.

Zur Referenzierung messen Sie einfach die Dicke des Materials einmal manuell, vergleichen Sie den Wert mit der Dickenmessung des Sensors und stellen Sie den Span-Faktor nach der folgenden Formel ein. Auf der folgenden Seite finden Sie ein Beispiel.

$$Span(new) = t(ODmeasuredvalue) \div t(referencevalue) * Span(current)$$

t = Materialdicke

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 8: Referenzierung für die Messung der Dicke von transparentem Material

Referenzierung des Sensors ist nur notwendig, wenn Sie Glasdicke messen. Aktivieren Sie diese Messmodi im „Setup Execute“ auf Seite 3 der Auswerteeinheit. Für Details, siehe 5.3 „Funktion „Setup Execute“ für die “ auf Seite 26. Referenzierung erklärt sich am Besten mit einem Beispiel: In diesem Fall zeigt das Ergebnis der Glasdickenmessung: 1,517 mm = t(ODmeasuredvalue)
Die Materialdicke wird nun manuell gemessen. Z.B. mit einem Messgerät. Ergebnis: Die Referenzglasplattendicke 1,599 mm = t(referencevalue) Dies bedeutet, dass der Span-Faktor für die Sensorkalibrierung für dieses Material angepasst werden muss, um die Lichtbrechung zu kompensieren.
Der Span-Faktor kann auf Seite 1 oder in der Auswerteeinheit geändert werden. Der Standardwert für Glas ist 0,6666. Der korrekte Wert für dieses Material wird mit folgender Formal berechnet: **Span(new) = t(ODMeasuredValue) / t(reference value * Span(current)** Ergebnis: Span(new) = 1,517 mm / 1,599 mm * 0,6666 = 0,6420 Beim Einstellen des Span-Werts auf 0,6420 ändert sich der ODMeasuredValue auf 1,599 mm, die eigentliche Dicke.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.2.5 Der Sensor zeigt keine Messung an. Was ist zu tun?

Zunächst sollte geprüft werden was der Sensor tatsächlich sieht. Drücken Sie dazu „Set/Run“, um das Menü zu öffnen. Stellen Sie die Einstellung „Operation” auf Lichtverteilung von „A“, „B“ oder „C“ auf Seite 3 in der Auswerteeinheit. Drücken Sie „Set/Run“, um die Lichtverteilung zu sehen. Eine ausführlichere Erklärung finden Sie in Kapitel 6.1.11 auf Seite 42.

Diese Grafik visualisiert die Remission von Licht auf das Empfängerelement. In diesem Beispiel sehen Sie zwei Spitzen. Beide übersteigen den Grenzwert (threshold), angezeigt durch die blaue horizontale Linie.

- Für weitere Informationen zur blauen Linie, siehe Kapitel 6.1.11 „Anzeigen der Lichtverteilungskurve auf dem CMOS-Empfängerelement“ auf Seite 42.
- Um den Grenzwert einzustellen, siehe Kapitel 6.1.6 „Grenzwert (Threshold) einstellen“ auf Seite 37.

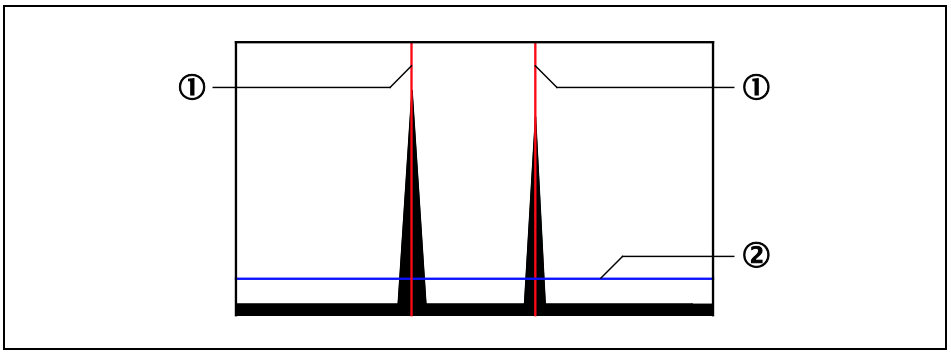
Der Messwert wird durch die vertikale rote Linie angezeigt. Für die Glasdickenmessung sehen Sie zwei rote Linien.

- Für weitere Informationen zur roten Linie, siehe Kapitel 6.1.11 „Anzeigen der Lichtverteilungskurve auf dem CMOS-Empfängerelement“ auf Seite 42.

Ist nichts zu sehen, kann dies daran liegen, dass die Ausrichtung nicht optimal ist oder sich das Objekt außerhalb des Messbereichs befindet. Für spiegelnde Oberflächen ist ein vertikales Kippen des Sensors um bis zu 15° zu beachten.

Hinweis: Die Laserleistung kann manuell so eingestellt werden, dass sich die Spitzenintensität erhöht, siehe 6.1.4 Laserleistung (Laser power) einstellen auf Seite 36. Die Empfindlichkeit kann manuell eingestellt werden; siehe 6.1.5 Empfindlichkeit (Sensitivity) auf Seite 36. Der Grenzwert kann manuell so eingestellt werden, dass kleinere Spitzen ignoriert werden; siehe Kapitel 6.1.6 „Grenzwert (Threshold) einstellen“ auf Seite 37.

Abb. 9: Die Lichtverteilungskurve des CMOS Empfangselements



① Gemessener Lichtschwerpunkt
② Grenzwert einstellen

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

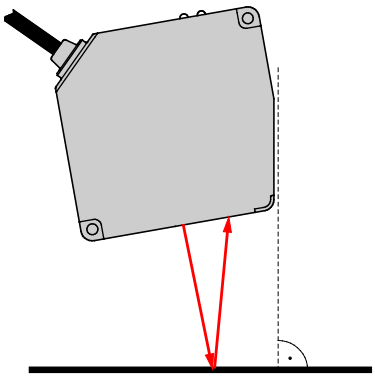
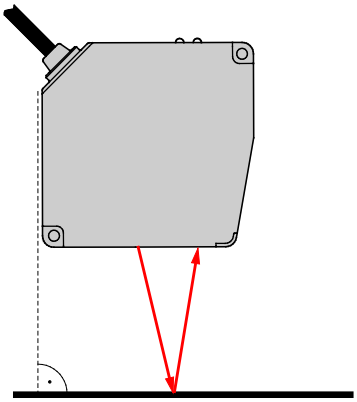
5.2.6 Was ist die beste Ausrichtung für eine Messung auf Glas?

Der Sensortyp 24 mm ... 26 mm (OD5-25x01) besitzt ein auf spiegelnde Oberflächen optimiertes Gehäuse. Die optische Achse dieses Typs hat einen Winkel von ca. 45°. Dies ermöglicht es, die Sensorfläche des OD5-25x01 parallel zur Zielfläche auszurichten.

Beachten Sie, dass alle anderen Sensorköpfe in einem Winkel angebracht werden müssen, um auf spiegelnde Objekte zu messen.

Siehe folgendes Diagramm.

Abb. 10: Ausrichtung des Sensorkopfs für die Messung auf reflektierendes Material

	
Jeder OD Precision Sensorkopf (außer OD5-25x01)	OD Precision OD5-25x01 (Typ 24 mm ... 26 mm)
Der Sensor ist in einem Winkel angebracht. Der Winkel ist Typenabhängig. Die gekippte Sensorgehäuseseite dient als guter Anhaltspunkt für den besten Montagewinkel.	Der Sensor wird vertikal zum Ziel angebracht.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.3 Funktion „Setup Execute“ für die Parametereinstellung

5.3.1 Aktivieren der Funktion Setup Execute

Tab. 9: Funktion Setup Execute

1 Wählen Sie „3. Sensor Head [3/3]“	Ändern Sie die Kopfzeile auf „Sensor Head“
2 Wählen Sie „Setup execute“	Wählen Sie „yes“
3 Drücken Sie SET/RUN	Der Setupassistent startet.
4 Ändern der Einstellung	Für die Bedienung des „Setup Execute“ Assistenten, siehe folgende Beschreibung.

Der Setupassistent umfasst zwei Funktionen

1 Basic setting: Wählen Sie diese Option, um den Sensor in einem Einsatzbereich einzustellen

2 Calibration: Wählen Sie diese Option, um eine verdrehte Ausrichtung auszugleichen.

Hinweis Wenn der Setupassistent startet, folgen Sie der Anleitung unten im Menü. Der Setupassistent umfasst mehrere Schritte. Für die Einstellung und Auswahl der Schritte folgenden Sie den hier gezeigten Schritten:

1. Wählen Sie den gewünschten Schritt und drücken Sie 6 ▶ .
2. Nehmen Sie die Einstellungen durch Auswahl von ▲ 8, ▼ 2, vor, und indem Sie mit 6 ▶ zum nächsten Schritt übergehen.
3. Wenn der Ablauf den letzten Schritt erreicht, sehen Sie „Press [SET/RUN] to Complete”. Drücken Sie zum abschließen SET/RUN.
   Mit SET/RUN schließen Sie den Setupassistenten ab und alle Einstellungen, die nicht Teil des Assistenten sind, werden auf Standardwerte gesetzt, wenn nicht „keep current setting” gewählt wurde.

Der Setupassistent kann unterbrochen werden. Zum Abbrechen drücken Sie die Taste 10 KEY /LOCK.

Nicht alle Optionen können in jedem Schritt gewählt werden. Diese Optionen werden grau angezeigt.

5.3.2 „Basic Setting” Setup Execute

Seite 1 Sensor Head wählen.

Wählen Sie den einzustellenden Sensorkopf.

Seite 2 Installation wählen

Wählen Sie, ob die Messung auf glänzendes Material mit spiegelnder Reflexion, z.B. Glas, Spiegeln, Edelstahl, oder auf diffus reflektierendes Material wie Karton, Gummi, Reifen usw. erfolgen soll.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Seite 3 Target wählen

Messmodus wählen:

1. Messung auf die Oberfläche des Objektes
   = Die Distanz zur ersten Oberfläche wird gemessen.
2. Messung der Dicke des transparenten Materials (=Glasdicke)
   = Die Distanz zwischen der ersten und zweiten Oberfläche wird gemessen.
3. Messung des Glasspalts
   = Die Distanz zwischen der zweiten und dritten Oberfläche wird gemessen.
4. Messung zur Rückseite eines transparenten Material (=rear)
   = Distanz zur 2. Oberfläche wird gemessen. (Die erste Oberfläche wird ignoriert.)

Hinweis: Für „Diffuse“ können Sie nur die Option „Surface of target“ wählen. D.h. für diffus reflektierende Materialien ist physikalisch nur eine Messung auf die erste Oberfläche möglich.

Seite 4 Material wählen

Wählen Sie das Objektmaterial: „Glas“, „Spiegel (Mirror)“ oder „Metall (Metal), Plastik (Plastic) usw.“

Seite 5 Mittelwertbildung (Average) wählen

Wählen Sie die Mittelungstiefe der dynamischen Mittelwertbildung. Dies deutet, dass der Mittelwert der gewählten Anzahl von Messungen berechnet und mit der gewählten Ausgaberate (z.B. 10 kHz) ausgegeben wird. Die Ausgaberate während des Betriebs wird nicht durch die gewählte Mittelwertbildung beeinflusst.

Achtung: Wenn sich die Distanz ändert, hängt die Zeit, bis die neue Distanz ausgegeben wird, von der gewählten Mittelwertbildung ab. Siehe 6.1.7 „Mittelwertbildung (Average) einstellen“ auf Seite 38.

Seite 6 Status während Alarm wählen

Wählen Sie den Status, der während eines Alarms, also wenn keine Messung möglich ist (z.B. da kein Objekt im Messbereich), ausgegeben wird: Clamp (Fehler ausgeben) oder Hold (letzten gültigen Messwert halten).

Seite 7 Anti Interference

Aktivieren Sie die Anti-Inteferenzfunktion, wenn Sie die Dicke von transparentem, halbtransparentem oder sehr dünnem Material mit zwei Sensorköpfen messen.

Seite 8 Other function

Wählen Sie, ob die Einstellungen für Offset (Shift), Korrekturfaktor (Span), Empfindlichkeit (Sensitivity), Grenzwert (Threshold level), Baudrate (Baud rate) und Belichtungszeit (Sampling period) auf Standard gestellt werden oder ob bereits vorher eingegebene Werte beibehalten werden sollen.

Are set to Standard settings:

Stellt alle der obigen Einstellungen auf die Defaulteinstellung. Diese Parameter können in späteren Schritten natürlich weiterhin manuell angepasst werden.

Keep current setting:

Wählen Sie diese Option, wenn alle der obigen Parameter schon auf spezielle Werte eingestellt wurden und nicht auf Standard zurückgesetzt werden sollen.

Seite 9 Page Finish

Drücken Sie „SET/RUN“, um den Assistenten abzuschließen.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.3.3 „Calibration“ Setup Execute

Diese Funktion wird verwendet, um einen Versatz auszubalancieren, der aus einer verdrehten Ausrichtung entsteht. Für weitere Informationen, siehe 5.3 „Funktion „Setup Execute“ für die “ auf Seite 26.

Seite 1 Sensor Head wählen

Einzustellenden Sensorkopf wählen.

Seite 2 Set Measurement/Correct value

Tab. 10: Kalibrierungsfunktion

Diese Seite zeigt folgendes:

Point A Meas. Wert:	Dies ist der Messwert an Punkt A. Drücken Sie die Taste „5“, um eine Messung einzulesen.
Point A Corr. Wert:	Dies ist die tatsächliche Distanz an Punkt A.
Point B Meas. Wert:	Dies ist der Messwert an Punkt B. Drücken Sie die Taste „5“, um eine Messung einzulesen.
Point B Meas. Wert:	Dies ist die tatsächliche Distanz an Punkt B.

Durch Einstellen der tatsächlichen Messwerte (Meas. Value) und Korrekturwerte (Corr. Value) bestimmt die Kalibrierung automatisch die Shift- und Kalibrierfaktorwerte (Shift- und Span-Werte).

Wichtiger Hinweis:

- Verwenden Sie zur Eingabe von Werten die Taste 10 KEY. Der aktuelle Messwert kann auch durch Drücken der Taste 5 eingelesen werden.
- Punkt A muss näher am Sensor sein als Punkt B.
- Die Sensoren müssen im Standard Distanzmessmodus arbeiten (keine Glasdickenfunktion etc. (keine manuelle Nullung aktiv).
- Das Vorzeichen der Messung muss positiv sein („Far side +“). Dies ist die Defaulteinstellung.
- Auf der folgenden Seite finden Sie ein Beispiel.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Beispielverfahren:

1a. Stellen Sie ein Parallelendmaß einer bekannten Dicke auf Die Oberfläche. Lesen Sie den Messwert durch Drücken von „5“ein. Dieser Wert ist „Point A Meas. Value“.

1b. Eingabe des „Point A Corr. Value“. Üblicherweise wählen Sie genau denselben Wert wie „Point A Meas. Value“, da die tatsächliche Distanz zum Ziel in den meisten Fällen unbekannt ist. Verwenden Sie die Taste 10 KEY.

2a. Entfernen Sie den Messblock. Lesen Sie den Messwert durch Drücken von „5“ ein. Dieser Wert ist „Point B Meas. Value”.

2b. Berechnung von „Point B Corr. Value”.
Formel: „Point A Meas. Value“ + „Thickness of gauge block“.
Geben Sie den berechneten Wert mit der Taste 10 KEY ein.

3. Drücken Sie „Set/Run“, um die Kalibrierung zu beenden.

Anwendungsbeispiel:

Um die „Corr. values“ zu bestimmen, brauchen Sie ein Referenzmaterial einer bekannten Dicke. Üblicherweise wird dazu ein Parallelendmaß verwendet. In diesem Fall ist der Messblock 2 mm dick.

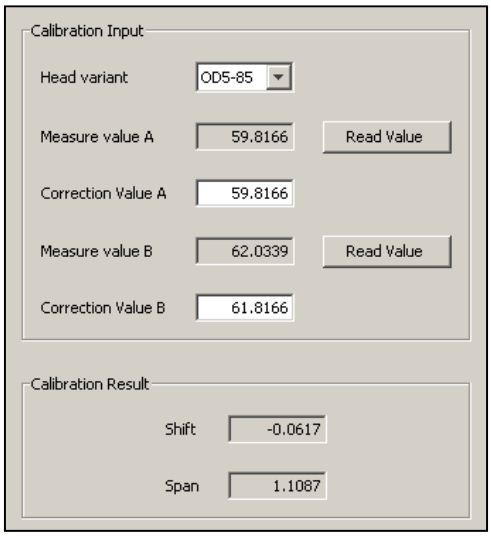


Abb. 11: Beispielkalibrierung des OD5-85x20 mit SOPAS Software

Achtung:

- Punkt A muss näher am Sensor sein als Punkt B.
- Die Sensoren müssen im Standard Distanzmessmodus arbeiten (keine Glasdickenfunktion etc. (keine manuelle Nullung aktiv). Das Vorzeichen der Messung muss positiv sein („Far side +“). Dies ist die Defaulteinstellung.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

5.4 Funktion „Setup Execute“ für die Kalibrierung

Für beste Messergebnisse muss eine optimale Ausrichtung beachtet werden. Die folgenden Abbildungen veranschaulichen die die Fehler, welche durch eine verdrehte Ausrichtung entstehen.

In Kapitel 5.3.3 „Calibration“ Setup Execute auf Seite 28 wird das Kalibrierverfahren zum Kompensation dieser Fehler aufgezeigt.

Abb. 12: Perfekte Ausrichtung

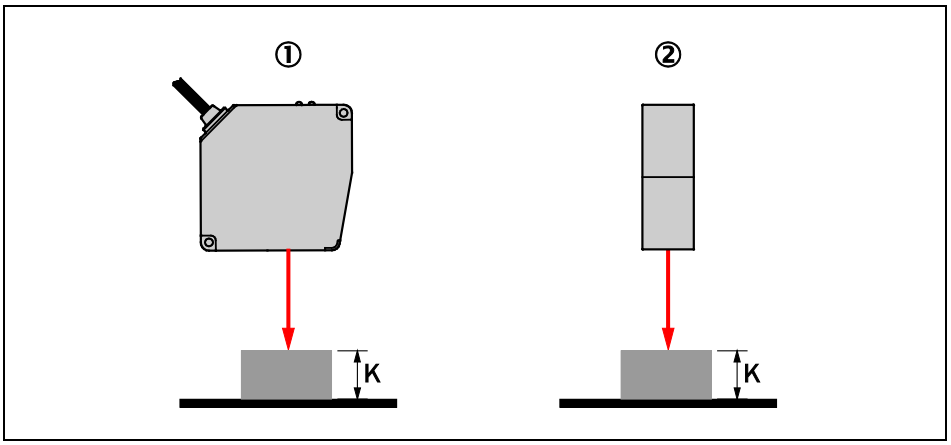
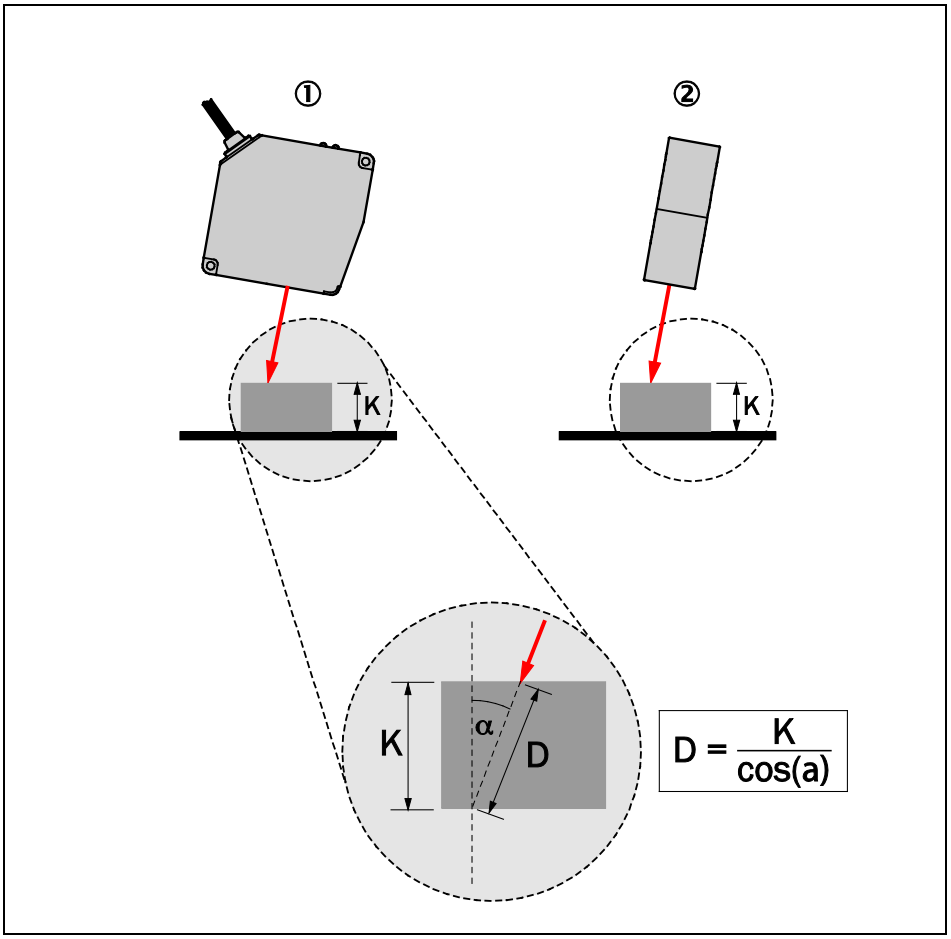


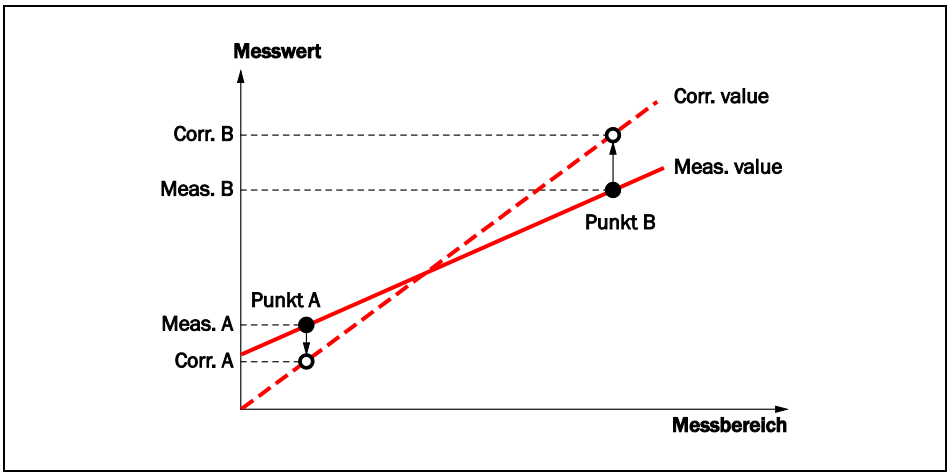
Abb. 13: Fehler durch schräge Ausrichtung



① Seitenansicht
② Vorderansicht

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 14: Diagramm des Kalibrierungsergebnisses



© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6 Einstellungen

6.1 Einstellungen des Sensorkopfes

6.1.1 Messfunktion einstellen, Messziel wählen

Tab. 11: Messfunktion einstellen, Messobjekt wählen

1 Wählen Sie „1. Sensor Head [1/3]"	Ändern Sie die Kopfzeile auf „Sensor Head"-
2 Wählen Sie „Measurement A, B, or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie das Messobjekt.
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis

Einstellung auf „Surface" misst den Abstand zur ersten Oberfläche, die der Sensor erkennen kann. Diese Einstellung ist für alle Sensorköpfe verfügbar.

Einstellung auf „Glass Thickness" misst den Abstand von der vorderen zur Rückseite eines transparenten Objekts (wie Glas). Dies bedeutet, dass eine Messung zur ersten Oberfläche, die der Sensor erkennen kann, erfolgt. Gleichzeitig wird eine Messung zur zweiten sichtbaren Oberfläche durchgeführt. Der Sensor berechnet automatisch die Differenz und gibt den Wert als Dickenwert aus.
„Glass Thickness" kann nur für einige OD Precision Sensorkopftypen verwendet werden.
Bei Einstellung auf „Glass Thickness" ist es für eine präzise Messung wichtig, den Kalibrierfaktor (Span) auf den korrekten Wert zu setzen, um den Lichtbrechungsindex des gemessenen Materials auszugleichen. Siehe Kapitel 6.1.3 „Korrekturfaktor „Calibration (span)" einstellen".

Die Einstellung „Glass gap" misst die Distanz zwischen der zweiten und der dritten Oberfläche
Dies bedeutet, dass eine Messung zur zweiten sichtbaren Oberfläche, durchgeführt wird. Gleichzeitig wird eine Messung zur dritten sichtbaren Oberfläche durchgeführt. Der Sensor berechnet automatisch die Differenz und gibt diese als Spaltdickenwert aus. „Glass gap" kann nur bei einigen OD Precision Sensorkopftypen verwendet werden.

Die Einstellung „Rear" misst die Distanz zur zweiten Oberfläche.
Dies bedeutet, dass eine Messung zur zweiten Oberfläche, durchgeführt wird, die der Sensor erkennt. (Die erste Oberfläche wird ignoriert). „Rear" kann nur bei einigen OD Precision Sensorkopftypen verwendet werden.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

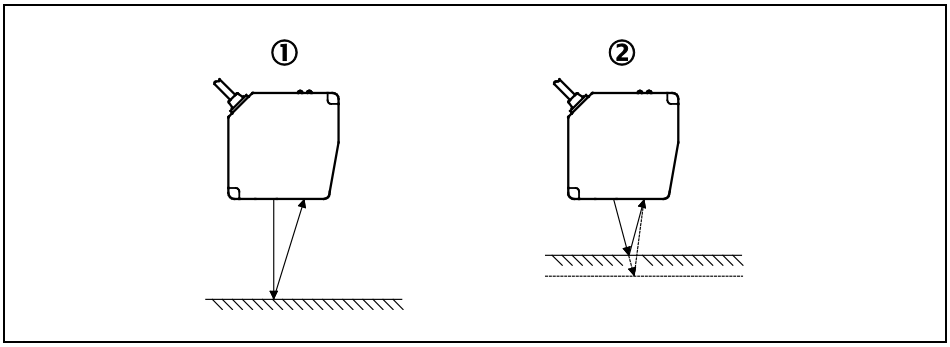
Tab. 12: Sensortypen und verfügbare Funktionen

Sensortyp	Glasdicke	Glasspalt	Rückseite	Hinweis
OD5-25x	Ja	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	
OD5-30x	Ja	Ja	Ja	Nur die Hälfte des Messbereichs ist verfügbar
OD5-85x	Ja	Ja	Ja	
OD5-150x	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt
OD5-350x	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt
OD5-500x	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt

Die Einstellung kann für jeden Bankspeicherplatz (0 ... 15) anders sein.

Defaulteinstellung: „Surface“

Abb. 15: Reflexionstypen



① Diffuse Reflexion
② Spiegelnde Reflexion

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.2 Calibration (shift) einstellen

Tab. 13: Kalibrierung einstellen (shift)

1 Wählen Sie „1. Sensor Head [1/3]"	Ändern Sie die Kopfzeile auf „Sensor Head"-
2 Wählen Sie „Shift A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Shift des Sensorkopfmesswerts einstellen (–0,1000 bis +0,1000).
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis

Calibration (shift) ist nicht das gleiche, wie der „Offset/Shift" Wert. Stattdessen wird dieser Wert verwendet, um den systematischen Fehler auszugleichen, den verschiedene Lichtbrechungsindices verursachen. z.B. für Glasdickenmessungen. Dieser Wert wird nach dem Verhältnis des Messfehlers zum Messbereich gewählt.

Beispiel für die manuelle Einstellung:
Sensorkopf: Typ 85 mm ± 20 mm, Messwert: angezeigt als „+85,400 mm"
Zur Kalibrierung des Werts auf 85,000 mm, stellen Sie –0,0100 mit folgender Berechnung ein.
(85,000 – 85,400)/(20 x 2) = –0,0100

Dieser Einstellungswert wird durch eine Nullung nicht beeinflusst (Zero Reset); der Wert ist global gespeichert und nicht in einem Bankspeicherplatz.

10 KEY (Nummerntasten) Funktion: Wählen Sie diese Option, wenn alle der obigen Parameter schon auf spezielle Werte endet werden.

Dieser Parameter wird für die Glasdickenmessung benötigt (Glass Thickness) (siehe Kapitel 6.1.1 „Messfunktion einstellen, Messziel wählen").

Defaulteinstellung: „0,0000"

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.3 Korrekturfaktor „Calibration (span)“ einstellen

Tab. 14: Calibration (span) einstellen

1 Wählen Sie „1. Sensor Head [1/3]”	Ändern Sie die Kopfzeile auf „Sensor Head”
2 Wählen Sie „Span A, B or C“	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Korrekturfaktor (Span Wählen Sie diese Option, wenn alle der obigen Parameter schon auf spezielle Werte) des Sensorkopfmesswerts einstellen. (0,0000 bis 3,9999)
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Dieser Wert wird nach dem Verhältnis des Messfehlers zum Messbereich eingestellt. Er wird verwendet für:

- Kompensation eines Versatzes durch schräge Montage. Siehe Kapitel 5.4 „Funktion „Setup Execute“ für die Kalibrierung“ auf Seite 30.
- Für Glasdickenmessung (Glass Thickness) siehe Kapitel 5.2.4 „Referenzen für Glasdickemessung“ auf Seite 22.

Beispiel für die manuelle Einstellung:
Sensorkopf: Typ 85 mm ± 20 mm, Messwertfehler 0,1mm; 10,100 mm
Zur Kalibrierung des Werts auf 10,000 mm, stellen Sie 1,0100 nach folgender Rechnung ein. 10,100/10,000 = 1,0100

Wählen Sie diese Option, wenn alle der obigen Parameter schon auf spezielle Werte Für eine Glasdickenmessung (Glass Thickness), ist folgende Einstellung notwendig (siehe Kapitel 6.1.1 „Messfunktion einstellen, Messziel wählen“).

- Der korrekte Wert entspricht der Reziproke (=Kehrwert) des Lichtbrechungsindexwertes (nd).
  Beispiel: Geben Sie „0,5435“ ein, wenn; nd = 1,84
- Bei bekannter Glasdicke kann der Wert durch eine Referenzierung ermittelt werden. Siehe Kapitel 5.2.4 „Referenzen für Glasdickemessung“ auf Seite 22.
  Beachten Sie, dass ein höherer Span-Wert den Messwert senkt.

Dieser Einstellungswert wird durch eine Nullung nicht beeinflusst (Zero Reset); der Wert ist global gespeichert und nicht in einem Bankspeicherplatz 10 KEY (Nummerntasten) Funktion kann verwendet werden.

Defaulteinstellung: „1,0000“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.4 Laserleistung (Laser power) einstellen

Tab. 15: Laser power einstellen

1 Wählen Sie „1. Sensor Head [1/3]"	Ändern Sie die Kopfzeile auf „Sensor Head 1/3"
2 Wählen Sie „Laser Power A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie die Laserleistung
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Zur Messung eines Objekts mit spiegelnder Lichtreflexion (Spiegel oder Glas), stellen Sie die Laserleistung gering ein. (Normalerweise 1 [Minimum])
zur Messung anderer Objekte (mit diffuser Lichtreflexion) stellen Sie die Laserleistung hoch ein. (Normalerweise 5 [Maximum])

Stellen Sie diese Einstellung auf „OFF" um den Laser auszuschalten. Diese Einstellung wird in der aktiven Bank gespeichert.

Defaulteinstellung: „5 [Maximum]"

6.1.5 Empfindlichkeit (Sensitivity) einstellen

Tab. 16: Sensitivity einstellen

1 Wählen Sie „1. Sensor Head [1/3]"	Ändern Sie die Kopfzeile auf „Sensor Head"-
2 Wählen Sie „Sensitivity A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie den Wert für Sensitivity.
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Bei „Auto" wird die Empfängerempfindlichkeit dynamisch an die Lichtreflexion der Zielfläche angepasst. Die automatische Einstellung kann bis zu 2 ms dauern, wenn die Objektreflexion extrem ist und sich plötzlich ändert.
Die Empfindlichkeit kann ebenfalls auf einen festen Wert eingestellt werden. Die optimale Empfindlichkeit kann durch Überprüfung der Lichtverteilung auf dem CMOS Empfängerelement überprüft werden. Siehe 6.1.11 „Anzeigen der Lichtverteilungskurve auf dem CMOS-Empfängerelement" auf Seite 42.

Diese Einstellung wird in der aktiven Bank gespeichert.

Defaulteinstellung: „Auto"

 © SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.6 Grenzwert (Threshold) einstellen

Tab. 17: Threshold einstellen

1 Wählen Sie „2. Sensor Head [2/3]"	Ändern Sie die Kopfzeile auf „Sensor Head 2/3"
2 Wählen Sie „Thresh Level A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie den Grenzwert (Threshold Level)
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis

Der Algorithmus misst den Abstand zum Objekt durch Bewertung des Schnittpunktes der vertikalen Lichtschwerpunktlinie der Lichtverteilung und der horizontalen Grenzwertlinie. Wenn die Lichtverteilung auf dem Empfangselement sehr asymmetrisch ist (etwa bei halbtransparenten Objekten mit sehr anspruchsvollen Oberflächenbedingungen), können hohe Grenzwerte den Messfehler verringern. Wird der Grenzwert auf 1 oder mehr gestellt, werden Spitzenwerte welche den Grenzwert nicht überschreiten nicht in eine Messung einfließen. (Jede Wellenform, die niedriger ist als der Grenzwert wird ignoriert.)

Das Verhältnis zwischen Lichtverteilungswellenform und Grenzwert kann mit der „Anzeigen der Lichtverteilungskurve auf dem CMOS-Empfängerelement Funktion" in Kapitel 6.1.11 auf Seite 42 überprüft werden.

Wählen Sie „Automatic", wird der Grenzwert dynamisch automatisch angepasst (Threshold wird automatisch relativ hoch eingestellt). Beachten Sie, dass die Auflösung sich verringern kann.

Die Einstellung kann für jede Bank anders sein.

Defaulteinstellung: „0"

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.7 Mittelwertbildung (Average) einstellen

Tab. 18: Moving average einstellen

1 Wählen Sie „2. Sensor Head [2/3]"	Schalten Sie um auf Seite „Sensor Head 2/3".
2 Wählen Sie „Average A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie die Anzahl der Messwerte zur Bildung des Average.
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis

Eine hohe Mittelungstiefe ist günstig für die Auflösung und um unerwartete Unregelmäßigkeiten der Objektoberfläche zu kompensieren. Eine kleine Mittelungstiefe ist günstig für empfindliche Reaktion auf Distanzänderungen.

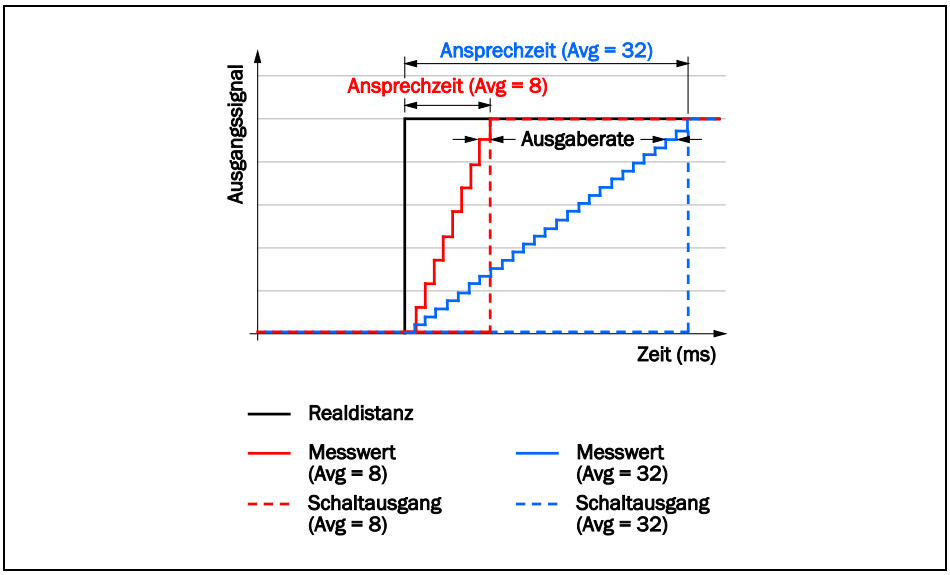
Bei diesem Sensor ist die Mittelwertbildung dynamisch. Beim Einschalten wird eine gewählte Anzahl von Messwerten gesammelt; dann wird der Mittelwert gebildet und ausgegeben. Danach wird immer der nächste Messwert aufgezeichnet und der Mittelwert umgehend gebildet. Dies ermöglicht eine gleichbleibend hohe Ausgaberate, lediglich die Reaktionszeit auf eine Distanzänderung wird entsprechend länger. Siehe folgende Grafik.

Für große Distanzsänderungen lässt sich die Reaktionszeit grob durch folgenden Ausdruck berechnen. (Messfrequenz x Mittelungstiefe)

Die folgende Grafik zeigt die Beziehung zwischen der Mittelwertbildung, der Ausgaberate und der Reaktionszeit. Avg = 32 bedeutet, dass der Mittelwert von 32 Werten gebildet wird. Avg = 8 bedeutet, dass der Mittelwert von 8 Messungen gebildet wird. In jedem Fall ist die Mittelwertbildung dynamisch, im Gegensatz zur Block Mittelwertbildung (Block Averaging). Beim Block Averaging wird der Mittelwert der gewählten Anzahl von Messungen, z.B. 32, gebildet und dann ausgegeben. Dann wartet der Sensor weitere 32 Messungen ab, bildet erneut den Mittelwert und gibt das Ergebnis aus. in diesem Verfahren wird die Ausgaberate um den Faktor 32 verringert.

Defaulteinstellung: „256"

Abb. 16: Moving Average und Reaktionszeit



© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.8 Kommunikationsgeschwindigkeit „Communication speed“ einstellen

Tab. 19: Communication speed einstellen

1 Wählen Sie „2. Sensor Head [2/3]”	Schalten Sie um auf Seite „Sensor Head”.
2 Wählen Sie „Baud [kbps] A, B or C“	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie die Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen Sensorkopf und Auswerteeinheit.
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Werte über 921,6 kbps übertragen alle Messwerte vom Sensorkopf auf die Auswerteeinheit.

Wenn das Kabel zwischen Sensorkopf und Auswerteeinheit sehr lang ist (ca. >25 m), wird eine langsame Kommunikation empfohlen, um Datenverlust zu vermeiden.

Defaulteinstellung: „921,6 kbps“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.9 Messwertausgabe wenn keine Messung möglich ist (measurement value at alarm)

Tab. 20: Clamp/Hold Funktion einstellen

1 Wählen Sie „2. Sensor Head [2/3]"	Schalten Sie um auf Seite „Sensor Head 2/3".
2 Wählen Sie „During Alarm A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Measurement Value bei Alarm einstellen Clamp oder Hold.
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis

Diese Option definiert den Messwert, den der Sensor ausgibt, wenn keine Messung möglich ist.

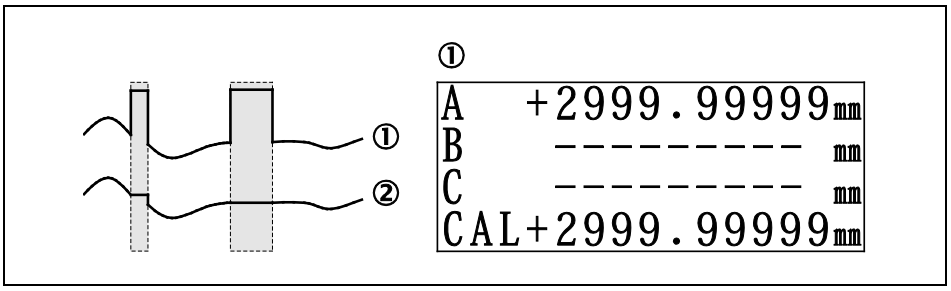
- Bei „Clamp" gibt der Sensor 2999,99999 mm als Messwert aus um anzuzeigen, dass keine Messung durchgeführt werden konnte.
- Bei „Hold" gibt der Sensor den letzten gültigen Messwert aus. D.h. der Messwert wird gehalten.

In beiden Fällen wird der Alarmausgang aktiviert (Alarm Output). Um die Alarmausgänge auszulesen ist das I/O Anschlusskabel notwendig.

Folgendes Diagramm zeigt die Funktionen Clamp und Hold.

Defaulteinstellung: „Clamp"

Abb. 17: Clamp/Hold Funktion



① Clamp
② Hold

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

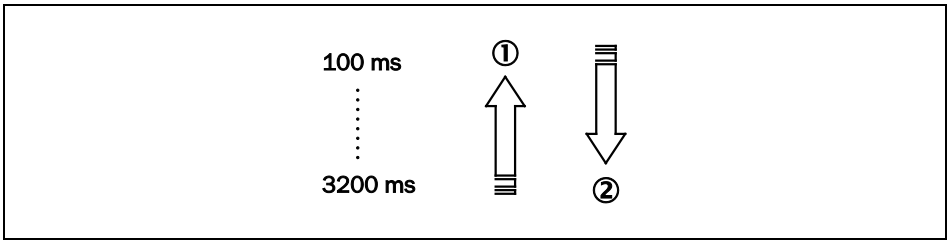
6.1.10 Belichtungszeit (Sampling Period) einstellen

Tab. 21: Sampling Period einstellen

1 Wählen Sie „2. Sensor Head [2/3]"	Schalten Sie um auf Seite „Sensor Head2/3".
2 Wählen Sie „Sampling Per. A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Belichtungszeit (Sampling Period) Einstellung.
4 Drücken Sie SET/RUN	

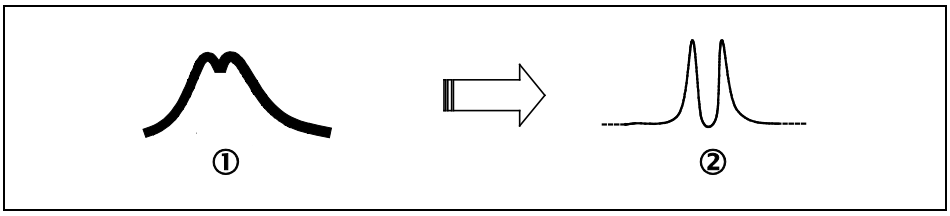
Hinweis Eine kürzere Belichtungszeit (Sampling Period) führt zu schnellerer Reaktionszeit, eine längere Belichtungszeit verbessert die Auflösung und die Fähigkeit, sehr dunkles Material zu messen.

Abb. 18: Auswirkung der Belichtungszeit



① Schnelle Reaktionszeit
② Gute Fähigkeit, auf dunkles Material zu messen

Abb. 19: Lichtverteilung auf Empfänger



① Hohe Empfindlichkeit und lange Belichtungszeit
② Geringe Empfindlichkeit und lange Belichtungszeit

Die Defaulteinstellung ist wie folgt:

Tab. 22: Sampling Period Default

Sampling Period	Sensorkopf
100 µs	OD5-25x01 24 ... 26 mm
	OD5-30x05 25 ... 35 mm
	OD5-85x20 65 ... 105 mm
	OD5-150x40 110 ... 190 mm
800 µs	OD5-350x100 250 ... 450 mm
	OD5-500x200 300 ... 700 mm

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

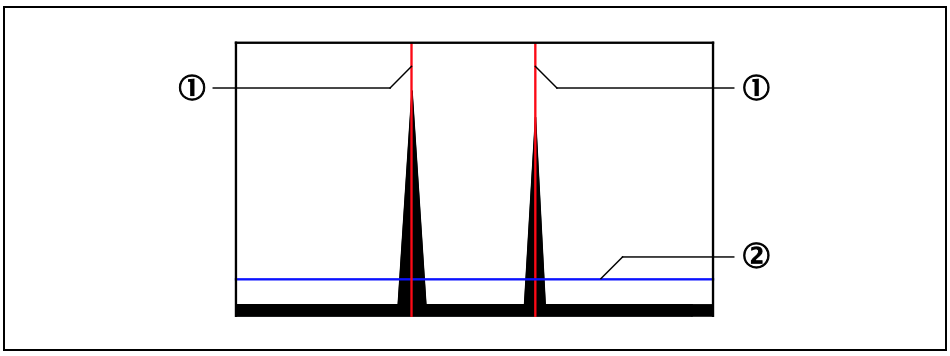
6.1.11 Anzeigen der Lichtverteilungskurve auf dem CMOS-Empfängerelement

Tab. 23: Anzeige der Lichtverteilung auf dem CMOS-Empfängerelement

1 Wählen Sie „3. Sensor Head [3/3]"	Schalten Sie um auf Seite „Sensor Head 3/3".
2 Wählen Sie „Operation"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie „Light distribution A/B/C" oder „Measurement".
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Diese Funktion ermöglicht es zu sehen, was der Sensor eigentlich sieht. Diese Funktion zeigt die Remission von Licht auf das Empfängerelement (CMOS Element).

Abb. 20: Lichtverteilungskurve auf dem CMOS-Empfängerelement



① Rote Linie
② Blaue Linie

Rote Linie der Lichtverteilungsfunktion

Eine rote Linie zeigt den Messwert des Sensors an. Sie zeigt die Position des Schwerpunktes einer Remissionsspitze an.

- Wenn „Measurement Target" auf „Surface" gestellt ist, erschient die rote Linie an der ersten Spitze, die dem Sensor am nächsten liegt.
- Wenn „Measurement Target" auf „Glass Thickness" gestellt ist, erscheinen zwei rote Linien, eine an der ersten und eine an der zweiten Spitze. Eine Linie zeigt die Vorderseite des Glas/transparenten Materials an, die andere die Rückseite.
- Wenn „Measurement Target" auf „Rear" gesetzt ist, erscheint eine rote Linie. Diese rote Linie erscheint an der zweiten Spitze, nicht der ersten, wie im Modus „Surface".
- Wenn „Measurement Target" auf „Glass Gap" gesetzt ist, erscheinen zwei rote Linien. Eine an der zweiten und eine an der dritten Spitze.

Blaue Linie der Lichtverteilungsfunktion

Eine blaue Linie erscheint an der Position, die die Einstellung „Receiving Waveform Threshold" vorgibt (siehe Kapitel 6.1.6 „Grenzwert (Threshold) einstellen"). Sie visualisiert den eingestellten Grenzwert.

Hinweis Die Empfängerwellenform erscheint nicht, wenn keine Sensoren angeschlossen sind.

Der Messbetrieb hält an, während die Empfängerwellenform angezeigt wird. Die Messung wird fortgeführt, wenn im Menü von „Light Distrib" auf „Measurement" zurückgeschaltet wird.

Die Defaulteinstellung ist „Measurement".

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.12 Gegenseitige Beeinflussung verhindern

Tab. 24: Anti-interference Modus einstellen

1 Wählen Sie „3. Sensor Head [3/3]“	Schalten Sie um auf Seite „Sensor Head Setting“.
2 Wählen Sie „Anti interfere“	
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie die Funktion Anti Interfere (Verhindern gegenseitiger Beeinflussung).
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis

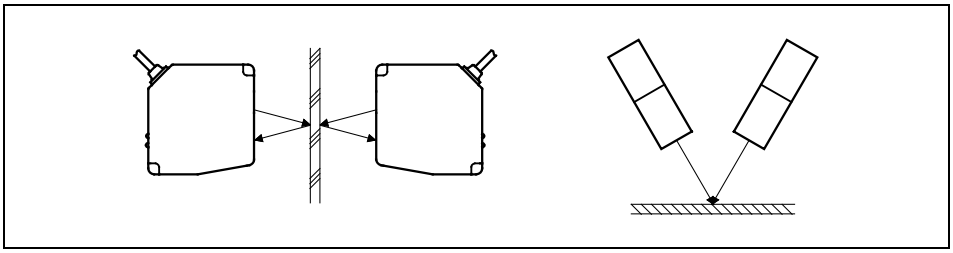
Die Defaulteinstellung ist „Off“, was die Messung mit der Messfrequenz ermöglicht, die in der Spezifikation angegeben ist. Das Messtiming jedes Sensorkopfs ist asynchron. Einstellung „A and B“ gestattet synchrones Messtiming zwischen Sensorkopf A und Sensorkopf B (abwechselnde Messungen), Laser sind getaktet, was gegenseitige Beeinflussung verringert.
Mit der Einstellung „A and B“ ist die Messfrequenz 6-mal langsamer, die Datenspeicherzeit des Bildsensors wird nicht beeinflusst, damit ist keine Empfindlichkeitseinstellung notwendig.

Es wird empfohlen, die Funktion in folgenden Fällen zu aktivieren, um negative Beeinflussung zu verhindern.

- Wenn eine Dickenmessung mit zwei Sensorköpfen von transparentem oder halbtransparentem Material durchgeführt wird.
- Wenn die Messung auf eine Weise durchgeführt wird, so dass das Laserlicht von Sensorkopf A an Sensorkopf B reflektiert wird. Siehe folgende Abbildung.

Defaulteinstellung: „Off“

Abb. 21: Gegenseitige Beeinflussung



© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.1.13 Sensorkopftyp (Sensor Head Type) einstellen

Tab. 25: Manuelle Einstellung des Sensorkopftyps

1 Wählen Sie „3. Sensor Head [3/3]"	Schalten Sie um auf Seite „Sensor Head 3/3".
2 Wählen Sie „Model A, B or C"	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie den Kopftyp, der angeschlossen werden soll.
4 Drücken Sie SET/RUN	

Tab. 26: Sensorkopftypen

AUTO	Jedes Mal, wenn der Strom eingeschaltet wird, wird der Kopftypencode ausgelesen und die Einstellung wird automatisch angepasst. Diese Funktion ist auch dann aktiv, wenn der Kopf nicht angeschlossen ist.
25 mm	Man kann den angeschlossenen Sensorkopf auch manuell auswählen.
30 mm	
85 mm	
150 mm	
350 mm	
500 mm	
Kein Anschluss	Wenn der Kopf nicht angeschlossen ist, wählen Sie diese Option.

Nach Änderung der Einstellung schalten Sie den Strom wieder auf ON.

Defaulteinstellung: „AUTO"

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.2 Einstellung Schaltausgang (Control Output)

6.2.1 Oberen und unteren Grenzwert einstellen (Upper limit/lower limit)

Tab. 27: Control/Switching Output einstellen

1 Wählen Sie „4. Control Output [1/2]“	Schalten Sie um auf Seite „Control Output 1/2”.
2 Wählen Sie Upper oder Lower zum Einstellen	Q1 bis Q5 entsprechen Schaltausgang 1 bis 5. „Upper“ entspricht dem oberen Grenzwert, „Lower“ dem unteren Grenzwert.
3 Ändern der Einstellung	Oberen und unteren Grenzwert des Schaltausgangs einstellen. (–2999,9999 bis +2999,9999 mm)
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Die Nutzung der 10 KEY (Nummerntasten) Funktion ist möglich. Die Einstellung kann für jeden Bankspeicherplatz anders sein.

Defaulteinstellung:
- Q1 Upper „+1,0000” Lower „–1,0000”
- Q2 Upper „+2,0000” Lower „–2,0000”
- Q3 Upper „+3,0000” Lower „–3,0000”
- Q4 Upper „+4,0000” Lower „–4,0000”
- Q5 Upper „+5,0000” Lower „–5,0000“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.2.2 Hysterese (Hysteresis) einstellen

Tab. 28: Hysteresis einstellen

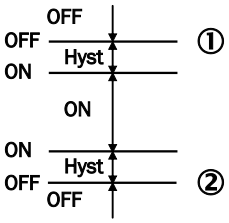
1 Wählen Sie „4. Control Output [1/2]"	Schalten Sie um auf Seite „Control Output 1/2".
2 Wählen Sie Hysteresis	
3 Ändern der Einstellung	Stellen Sie die Hysterese des Schaltausgangs ein. 0,0000 bis 2999,9999 mm
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Die Hysterese ist der Unterschied des Abstands zwischen den Einschalt- und Ausschaltpunkten eines Schaltausgangs. Die Hysterese ist notwendig für stabiles Umschalten, wenn die gemessene Distanz um den eingestellten Schaltpunkt schwankt. Die Hysterese kann frei eingestellt werden. Die freie Wahl ermöglicht den perfekten Kompromiss zwischen genauem Schalten und stabilem Verhalten in jeder einzelnen Anwendung.

Die Nutzung der 10 KEY (Nummerntasten) Funktion ist möglich. Diese Einstellung ist global; sie wird für alle Schaltausgänge eingestellt, für die oberen und unteren Grenzwerte, sowie für alle Bankspeicherplätze.

Defaulteinstellung: „0,0000"

Abb. 22: Hysterese



① Obere Schaltschwelle (Upper limit)
② Untere Schaltschwelle (Lower limit)

6.2.3 Verzugsmodus (Delay mode) einstellen

Tab. 29: Verzugsmodus (Delay mode) einstellen

1 Wählen Sie „4. Control Output [1/2]"	Schalten Sie um auf Seite „Control Output 1/2".
2 Wählen Sie „Delay"	
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie den Verzugsmodus (Delay mode) (Timerfunktion).
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Die folgenden Verzugsmodi (Delay modes) sind für die Schaltausgänge verfügbar.

„Off": Timer ist deaktiviert

„Off Delay": (Ausschaltverzögerung) Schalten des Schaltausgangs auf OFF wird für einen bestimmten Zeitraum verschoben. Kurze Signale (Bursts) werden mit dieser Funktion unterdrückt.

„On Delay": (Anschaltverzögerung) Schalten des Schaltausgangs auf ON wird um die konfigurierte Zeit verlängert, um die Verwendung einer langsameren SPS zu ermöglichen.

„1 Shot": Das ausgegebene Signal bleibt immer für den gleichen Zeitraum aktiv, egal, wie lange das Eingangssignal anliegt.

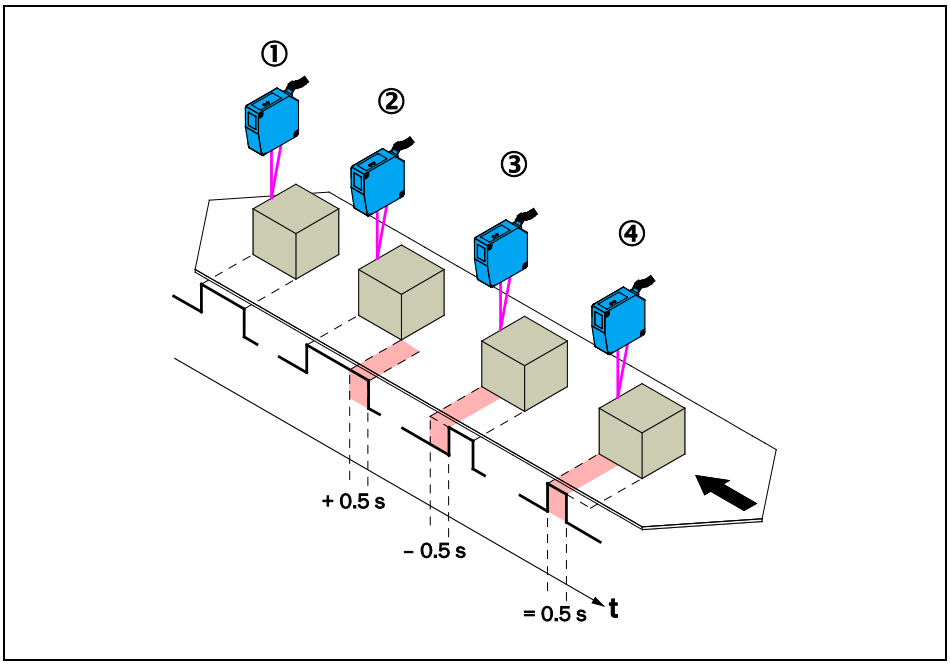
Der Zeitraum wird unter Verzugszeiteinstellung (Delay time setting) eingestellt (siehe folgendes Kapitel 6.2.4 „Verzugszeit (Delay Time) einstellen").

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die Verzugsmodus-Einstellung (Delay mode) wird für alle Schaltausgänge eingestellt.

Defaulteinstellung: „Off“

Abb. 23: Funktionen Timing/delay



① OFF: deaktiviert
② OFF DELAY: Ausschaltverzögerung
③ ON DELAY: Anschaltverzögerung
④ 1 SHOT: Feste und einmalige Schaltdauer

6.2.4 Verzugszeit (Delay Time) einstellen

Tab. 30: Delay Time einstellen

1 Wählen Sie „4. Control Output [1/2]“	Schalten Sie um auf Seite „Control Output (1/2)“.
2 Wählen Sie Timer	
3 Ändern der Einstellung	Stellen Sie die Verzögerungszeit des Schaltausgangs ein. (0 bis 60000 ms)
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Wenn die Verzögerungseinstellung auf „Off” gestellt ist, wird diese Einstellung deaktiviert (siehe Kapitel 6.2.4 „Verzugszeit (Delay Time) einstellen“).

Die Nutzung der 10 KEY (Nummerntasten) Funktion ist möglich Diese Einstellung ist global, sie wird für alle /Schaltausgänge übernommen.

Defaulteinstellung: „0 ms“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.2.5 Schaltausgangsquelle (Control Output source) einstellen

Tab. 31: Schaltausgangsquelle einstellen

1 Wählen Sie „5. Control Output [2/2]"	Gehen Sie auf Seite „Control Output 2/2".
2 Wählen Sie Source to set	Q1 bis Q5 entsprechen Schaltaugang 1 bis Schaltausgang 5.
3 Ändern der Einstellung	„A" : Messwert von Sensorkopf A „B" : Messwert von Sensorkopf B „C" : Messwert von Sensorkopf C „CAL": Ergebnis der Kalkulation
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Die /Schaltausgangsquelle (A/B/C/CAL) entspricht den vier (4) Werten, die im Modus RUN auf dem Display angezeigt werden.

Für Näheres zum Wert „Ergebnis der Kalkulation (CALC)", siehe Kapitel 6.4 „Einstellung Kalkulation (Calculation)").

Defaulteinstellung: „A"

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.3 Einstellung Analogausgangs (Analog Output)

6.3.1 Oberen und unteren Grenzwert einstellen (Upper/lower limit)

Tab. 32: Analog Output einstellen

1 Wählen Sie „6. Analog Output”	Gehen Sie auf Seite „Analog Output”.
2 Wählen Sie Upper oder Lower zum Einstellen	Port 1 bis Port 3 entsprechen Analogausgang 1 bis Analogausgang 3. „Upper“ ist der obere Grenzwert, und „Lower“ ist der untere Grenzwert des Analogausgangs.
3 Ändern der Einstellung	Einstellen des oberen Grenzwerts und des unteren Grenzwerts des Analogausgangs. –2999,9999 bis +2999,9999 mm
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis

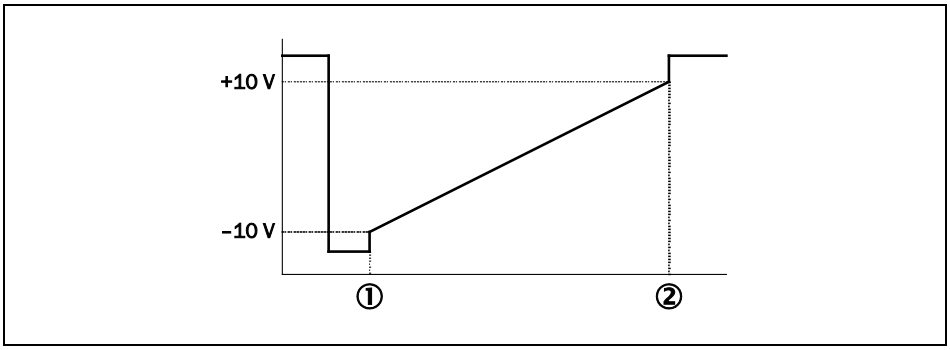
Der Wert für „Upper”(oberer Grenzwert) entspricht +10 V (oder 20 mA) des Analogausgangs.
Der Wert für „Lower”(unterer Grenzwert) entspricht –10 V (oder 4 mA) des Analogausgangs.

Wenn der Messwert den oberen Grenzwert überschreitet, wird der Maximalwert ausgegeben. Wenn der Messwert den unteren Grenzwert nicht erreicht, wird der Minimalwert ausgegeben. (Wenn sich das Objekt nicht im Messbereich des Sensors befindet, d.h. keine Messung möglich ist wird der Maximalwert ausgegeben.)

Es gibt zwei Analogausgänge: Spannungsausgang und Stromausgang. Beide sind gleichzeitig aktiv.

Defaulteinstellung: Unterer Grenzwert = Beginn des Messbereichs, Oberer Grenzwert = Ende des Messbereichs.

Abb. 24: Analogausgang



① Unterer Grenzwert (Lower)
② Oberer Grenzwert (Upper)

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.3.2 Analogausgangsquelle (Output source) einstellen

Tab. 33: Quelle für Ausgang einstellen

1 Wählen Sie „6. Analog Output“	Gehen Sie auf Seite „Analog Output”.
2 Wählen Sie Source to set	Port 1 bis Port 3 entsprechen Analogausgang 1 bis Analogausgang 3.
3 Ändern der Einstellung	„A“ : Messwert von Sensorkopf A „B“ : Messwert von Sensorkopf B „C“ : Messwert von Sensorkopf C „CAL“: Berechneter Wert
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Die Ausgangsquelle (A/B/C/CAL) entspricht vier (4) Werten, die im Modus RUN angezeigt werden.

Für Näheres zum Wert „Ergebnis der Kalkulation (CALC)“, siehe Kapitel 6.4 „Einstellung Kalkulation (Calculation)“) auf Seite 51.

Defaulteinstellung: Port 1 = „A“, Port 2 =„B“,Port 3 = „C“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.4 Einstellung Kalkulation (Calculation)

6.4.1 Kalkulation (Calculation) einstellen

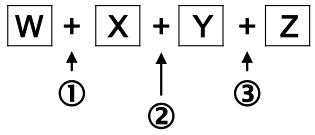
Tab. 34: Calculation einstellen

1 Wählen Sie „7. Calculation“	Gehen Sie zu Seite „Calculation“.
2 Wählen der Kalkulationsformel (Calculation Formula)	Wählen Sie den Wert für die Variablen W, X, Y und Z (Value of W, X, Y and Z), sowie die Berechnungsfunktion 1,2 und 3 (Operator 1,2 and 3) Für die Struktur der Kalkulation, siehe folgende Beschreibung.
3 Zuweisen von Kalkulationsergebnis (Calculation value) und Ausgang	Das Kalkulationsergebnis kann als Quelle des Schaltausgangs und/oder des Analogausgangs verwendet werden. Siehe Kapitel 6.2.5 „Schaltausgangsquelle (Control Output“ auf Seite 48 und Kapitel 6.3.2 „Analogausgangsquelle (Output source) einstellen“ auf Seite 50.
4 Bestätigen und wechseln in den RUN Modus mit SET/RUN	

Hinweis

Es wird folgende Struktur der Kalkulation verwendet.

Abb. 25: Bediener, die Berechnungen programmieren



① Berechnungsfunktion 1 (Operator 1)
② Berechnungsfunktion 2 (Operator 2)
③ Berechnungsfunktion 3 (Operator 3)

Die folgenden Optionen sind für Berechnungsfunktion 1 bis 3 (Operator 1 bis 3) verfügbar:

„+“ Addition (+)

„–“ Subtraktion (–)

Für die Variablen (W/X/Y/Z) ist folgendes verfügbar:

„A“ Messwert von Sensorkopf A

„B“ Messwert von Sensorkopf B

„C“ Messwert von Sensorkopf C

„K“ Konstante K (siehe Kapitel 6.4.3 „Wert der Konstanten K einstellen“ auf Seite 53)

„0“ 0

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Die Kalkulationseinstellung wird im aktiven Bankspeicherplatz gespeichert. Sie kann in jedem Bankspeicherplatz anders sein.

Defaulteinstellung:	Value of W	„A“
	Operator 1	„+“
	Value of X	„0“
	Operator 2	„+“
	Value of Y	„0“
	Operator 3	„+“
	Value of Z	„0“

Default ist daher: A+0+0+0+0 = A, also Cal = A.

6.4.2 Vorzeichen des Messwerts ändern

Tab. 35: Vorzeichen des Messwerts ändern einstellen

1 Wählen Sie „7. Calculation“	Gehen Sie zur Seite „Calculation“.
2 Wählen Sie „Sign A, B or C“	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C.
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie das Vorzeichen. Siehe folgende Grafik.
4 Drücken Sie SET/RUN	

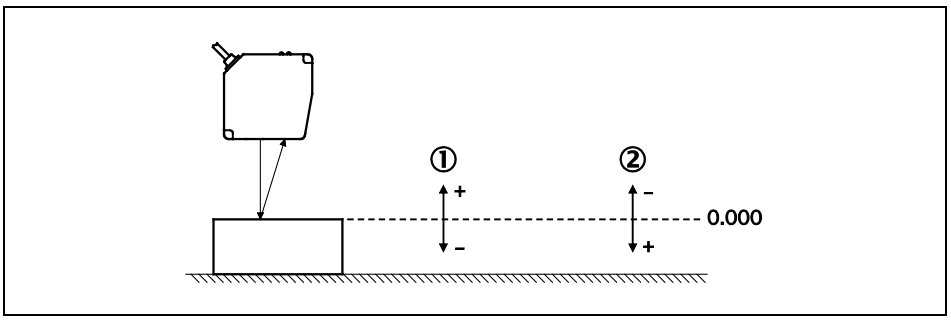
Hinweis

Die Einstellung „Far side+“ bedeutet, dass der Messwert sich erhöht, wenn sich das Objekt weiter vom Sensorkopf weg bewegt, das Vorzeichen des Messwerts ist positiv (dies ist die Defaulteinstellung).

Einstellung auf „Near side+“ kehrt das Vorzeichen (± Zeichen) um und der Messwert erhöht sich wenn das Objekt sich dem Sensorkopf nähert, das Vorzeichen des Messwerts ist negativ.

Defaulteinstellung: „Far side+“

Abb. 26: Near/Far side +, Vorzeichen wechseln



① Für Near side+, negatives Vorzeichen des Messwerts
② Für Far side+, positives Vorzeichen des Messwerts

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.4.3 Wert der Konstanten K einstellen (Value of K)

Tab. 36: Wert der Konstante „K" einstellen

1 Wählen Sie „7. Calculation“	Gehen Sie zur Seite „Calculation“.
2 Wählen Sie „Value of K“	
3 Ändern der Einstellung	Wert der Konstante K wählen. (–2999,9999 bis +2999,9999 mm)
4 Drücken Sie SET/RUN	

Hinweis Diese Einstellung wird genutzt wenn eine Konstante K für die Kalkulationsformel verwendet wird.

Die Nutzung der 10 KEY (Nummerntasten) Funktion ist möglich. Diese Einstellung wird im aktiven Bankspeicherplatz gespeichert. Sie kann für jeden Bankspeicherplatz anders sein.

Defaulteinstellung: „0,0000“

6.4.4 Shift/offset einstellen

Tab. 37: Shift/offset einstellen

1 Wählen Sie „7. Calculation“	Schalten Sie zur Seite „Calculation“.
2 Wählen Sie „Shift A, B, C“ oder CAL	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C. CAL entspricht dem Ergebnis der Kalkulationsformel.
3 Ändern der Einstellung	Addiert oder subtrahiert einen Shift/Offset Wert vom Messwert des Sensorkopfes, und/oder des Kalkulationsergebnisses (–2999,9999 bis +2999,9999 mm).
4 Bestätigen und Wechsel zu RUN Modus mit SET/RUN	

Hinweis Diese Einstellung wird verwendet, um den Messwert auf Null (0) zu setzen, indem die Nullungs-Funktion (Zero Reset) verwendet wird.

Die Nutzung der 10 KEY (Nummerntasten) Funktion ist möglich. Diese Einstellung wird im aktiven Bankspeicherplatz gespeichert. Sie kann für jeden Bankspeicherplatz anders sein.

Defaulteinstellung: „0,0000“

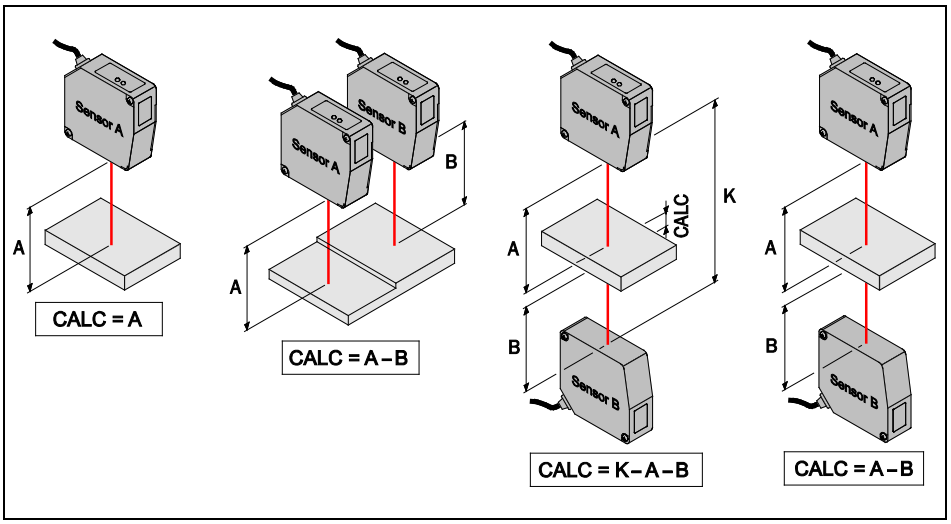
© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.5 Kalkulationen verwenden

6.5.1 Berechnungsbeispiele

Verschiedene Anwendungen mit zwei oder drei Sensorköpfen sind möglich. Z.B. Ebenheitsmessung, Dickenmessung und Rundlaufmessung. Die folgende Grafik zeigt einige Kalkulationsbeispiele.

Abb. 27: Beispiel-Berechnungsfunktionen



A Distanz A
B Distanz B
CALC Dicke
K Distanz K

6.5.2 Kalkulationsformel zur Dickenmessung

Ein Referenzmaterial mit einer bekannten Dicke wird zwischen die beiden Sensorköpfe gelegt und eine Nullung (Zero Reset) für die beiden Sensorköpfe wird durchgeführt. Die folgende Formel wird verwendet, um die Dicke eines Objekts zwischen den beiden Sensorköpfen zu berechnen.

K-A-B=0
K = Dicke des Referenzobjekts
A= Messung von Sensorkopf A
B= Messung von Sensorkopf B

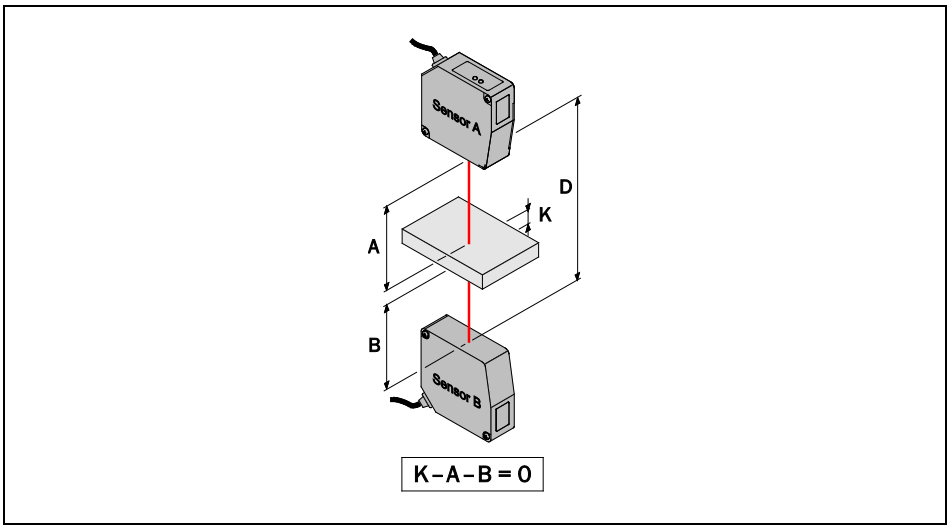
Verfahrensanweisung:

1. „K“ auf die Dicke des Referenzobjekts einstellen (z.B.Paralellendmaß)
2. Platzieren des Referenzobjekts zwischen den beiden Sensorköpfen (innerhalb des Messbereichs eines jeden Sensorkopfs).
3. Nullung (Zero reset) für die verwendeten Sensorköpfe durchführen.

Das Kalkulationsergebnis stellt nun die Dicke des Objekts dar.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 28: Berechnung: Dicke mit zwei Sensorköpfen



A Distanz A
B Distanz B
K Bekannte Dicke K
D Distanz D

Beim Messen der Dicke eines Materials mit 2 Sensorköpfen von zwei Seiten ist die Ausrichtung sehr wichtig für genaue Messungen.

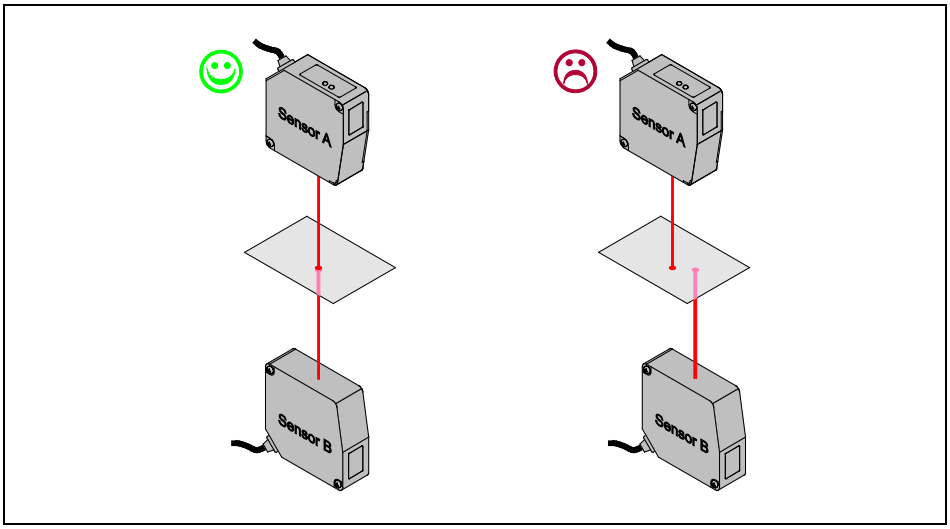
Fehler bei der Ausrichtung führen zu ungenauen Messungen, wenn nicht jeder Sensorkopf zuvor kalibriert wird (z.B. mit dem Kalibrierungswizard mittels SOPAS), um Fehler bei der Ausrichtung auszugleichen.

Stellen Sie auch sicher, dass das Objekt innerhalb des Messbereichs jedes einzelnen Sensors liegt.

Der Anti-Inteferenz-Modus (Anti interference mode) muss aktiviert sein, wenn das Material transparent, halbtransparent oder sehr dünn ist. In diesem Fall ist die Messfrequenz 6-mal langsamer, da die Laser gepulst werden.

Hinweis: Man kann die Ausrichtung leicht prüfen, indem ein Papier zwischen die beiden Sensorköpfe gelegt wird. Sind zwei Lichtflecke auf dem Papier zu sehen, ist die Ausrichtung nicht korrekt. Bewegen Sie das Papier innerhalb des Messbereichs um sicherzustellen, dass über den gesamten Messbereich nur ein Lichtfleck auf dem Papier zu sehen ist.

Abb. 29: Ausrichtung zur Messung mit zwei Sensorköpfen



© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.6 Haltefunktionen (Hold)

Tab. 38: Hold Funktionen

1 Wählen Sie „8. Hold“	Gehen Sie zur Seite „Hold“.
2 Wählen Sie „Head A, B, C“ oder „Calculated Val”	A/B/C entspricht dem Sensorkopf A, B oder C. Calculated Val entspricht dem Ergebnis der Kalkulationsfunktion.
3 Ändern der Einstellung	Wählen der gewünschten Haltefunktion (HOLD). Siehe folgende Liste für die verschiedenen Optionen.
4 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	

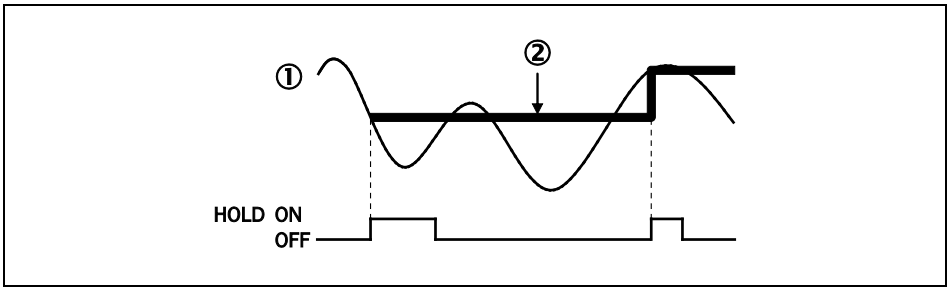
Hinweis Die gewählte Haltefunktion wird über den Halteeingang (Hold Input) und Reseteingang (Reset Input) gesteuert. Diese sind mittels des I/O Anschlusskabel verfügbar.

Es gibt folgende sieben Einstellungsoptionen:

„Off“: Haltefunktion (HOLD) ist deaktiviert

„Sample“: Halten des Messwerts welcher bei Hold-Input Signal (steigende Flanke) vorliegt. (Sample HOLD)

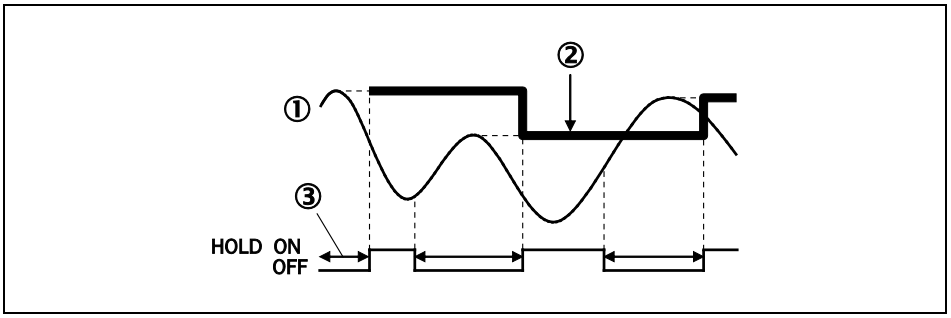
Abb. 30: Funktion Sample Hold



① Messwert
② Ausgegebener Haltewert (Sample Hold-Wert)

„Peak“: Spitzenwert halten (Peak HOLD)

Abb. 31: Funktion Peak Hold

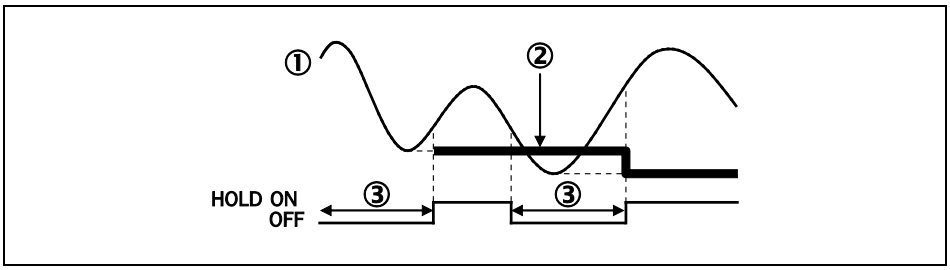


① Messwert
② Ausgegebener Haltewert (Peak Hold-Wert)
③ Zeitintervall in welchem analysiert wird. (Period of sampling)

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

„Bottom“: Tiefstwert halten (Bottom HOLD)

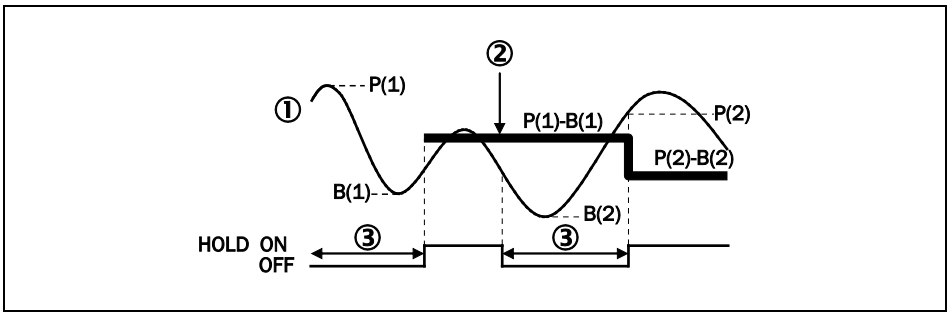
Abb. 32: Funktion Bottom Hold



① Messwert
② Ausgegebener Haltewert (Bottom Hold-Wert)
③ Zeitintervall in welchem analysiert wird. (Period of sampling)

„Peak to Peak“: Spitze-Spitze-Wert halten (Peak to Peak HOLD)

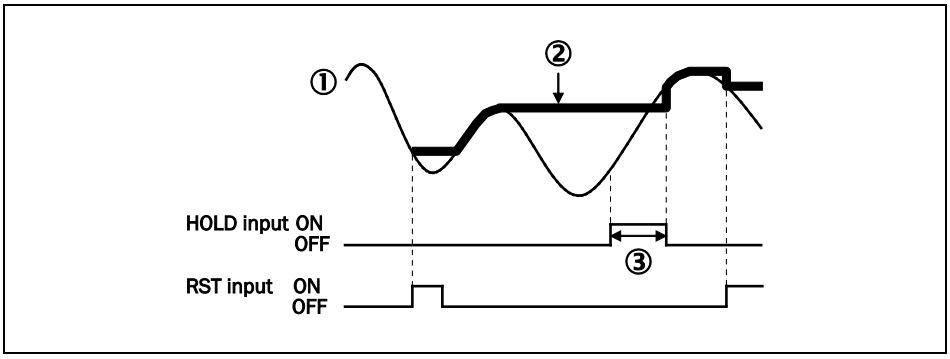
Abb. 33: Funktion Peak to Peak HOLD



① Messwert
② Ausgegebener Haltewert (Peak to Peak Hold-Wert)
③ Zeitintervall in welchem analysiert wird. (Period of sampling)

„Auto Peak“: Automatisch stets den Spitzenwert ausgeben. (Auto Peak HOLD) Funktion wird mit steigender Flanke am Reset Input gestartet. Bei aktivem Hold Input wird die Funktion außer Kraft gesetzt. Mittels Reset Input wird der gehaltene Messwert auf den aktuellen Messwert gesetzt.

Abb. 34: Funktion Auto Peak Hold

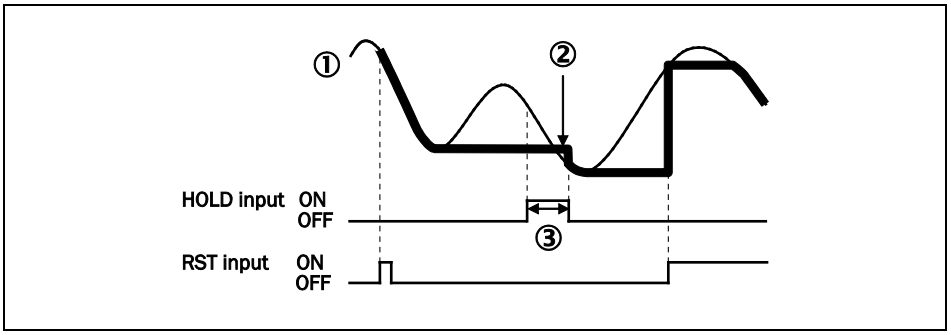


① Messwert
② Ausgegebener Haltewert (Auto Peak Hold-Wert)
③ Unterbrechung der Funktion

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

„Auto Bottom“: Automatisch stets den Tiefstwert ausgeben (Auto Bottom HOLD) Funktion wird mit steigender Flanke am Reset Input gestartet. Bei aktivem Hold Input wird die Funktion außer Kraft gesetzt. Mittels Reset Input wird der ausgegebene Messwert auf den aktuellen Messwert gesetzt.

Abb. 35: Funktion Auto Bottom Hold



① Messwert
② Ausgegebener Haltewert (Auto Bottom Hold-Wert)
③ Unterbrechung der Funktion

Defaulteinstellung: „Off“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.7 Filterfunktion

6.7.1 Filter Funktion einstellen

Tab. 39: Filter Funktion einstellen

1 Wählen Sie „9. Filter“	Gehen Sie zur Seite „Filter“.
2 Wählen Sie „Filter”	
3 Ändern der Einstellung	„Off“: Filterfunktion deaktiviert „Hi pass“: Hochpassfilter „Lo pass“: Tiefpassfilter
4 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	

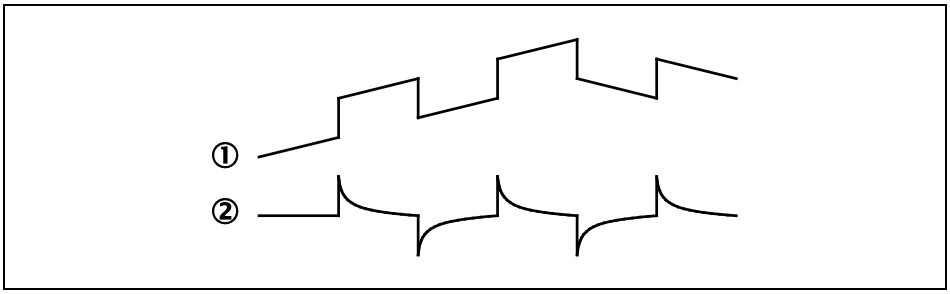
Hinweis Um eine Filterfunktion zu nutzen muss die Mittelwertbildungsfunktion deaktiviert sein (siehe Kapitel 6.1.7 „Mittelwertbildung (Average) einstellen“ auf Seite 38).

Die Einstellung „Hi pass“(Hochpassfilter) ignoriert die Änderungen des Messwerts mit einer Frequenz niedriger der gewählten Grenzfrequenz. In dieser Einstellung ist der Messwert „0,00000“ wenn das Objekt sich nicht mehr bewegt.

Die Einstellung „Lo pass“ (Tiefpassfilter) ignoriert die Änderungen des Messwerts mit einer Frequenz schneller der Grenzfrequenz.

Beispielergebnis mit „Hi pass“(Hochpass) Filter

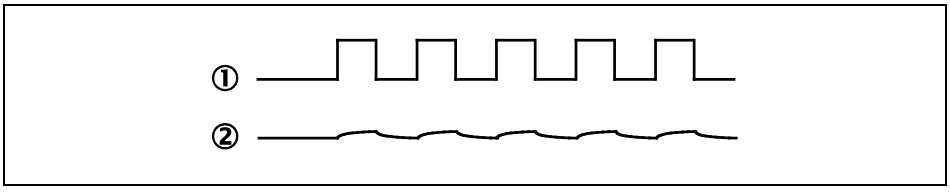
Abb. 36: Hi pass Filter



① Off (deaktiviert)
② Hi pass (Hochpassfilter)

Beispielergebnis mit „Lo pass“ (Tiefpass) Filter

Abb. 37: Filter deaktiviert



① Off (deaktiviert)
② Lo pass (Tiefpass)

Defaulteinstellung: „Off“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.7.2 Frequenz der Filterfunktionen einstellen

Tab. 40: Filtereinstellungen einstellen

1 Wählen Sie „9. Filter“	Gehen Sie zur Seite „Filter“.
2 Wählen Sie „Frequency“	
3 Ändern der Einstellung	Wählen Sie die Filterfrequenz für die Filtereinstellung.
4 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	

Hinweis

Verfügbare Frequenzen:

Tab. 41: Hi-/Low pass Filterfrequenzen

Einstellungswert	Grenzfrequenz bei Wahl von Hi pass	Grenzfrequenz bei Wahl von Lo pass
Hi: 650/Lo: 2000	650 Hz.	2000 Hz.
Hi: 350/Lo: 800	350 Hz.	800 Hz.
Hi: 200/Lo: 400	200 Hz.	400 Hz.
Hi: 100/Lo: 200	100 Hz.	200 Hz.
Hi: 50/Lo: 100	50 Hz.	100 Hz.
Hi: 25/Lo: 50	25 Hz.	50 Hz.
Hi: 15/Lo: 20	15 Hz.	20 Hz.
Hi: 10/Lo: 10	10 Hz.	10 Hz.

Beispiel: „Hi pass“ wird aktiviert und Filterfrequenz „Hi: 650/Lo: 2000“ wird gewählt. Dies bedeutet, dass eine Änderung des Messwerts mit einer Frequenz geringer als 650 Hz ignoriert wird.

Wird „Lo pass“ aktiviert werden Änderungen des Messwerts mit einer höheren als Frequenz als 2000 Hz ignoriert.

Defaulteinstellung: „Hi: 650/Lo: 2000“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.8 Einstelllung Bankspeicherplatz (Bank)

Tab. 42: Bank ändern

1	**Wählen Sie „10. Bank“**	Gehen Sie zur Seite „Bank“.
2	**Wählen Sie Bank**	
3	**Ändern der Einstellung**	Wählen Sie die aktive Speicherbank Insgesamt sind 16 Speicherbankplätze verfügbar. (0...15)
4	**Bestätigen und durchführen mit** SET/RUN	

Hinweis Zahlreiche Parameter werden in der aktiven Bank gespeichert. Dies wird durch ein kleines blaues „B” neben dem Parameter angezeigt. Einige Parametereinstellungen werden global gespeichert und bleiben für jede Bank gleich. Diese Parameter haben kein blaues „B”.

Sind Speicherbankfunktonen nicht erforderlich, wählen Sie „0“.

Die Bankeinstellung nach dem Aufstarten des Sensors ist wie folgt:

- Wenn der Bank-Input (in I/O Anschlusskabel) Bank 0 ist (alle Bank-Input Eingänge OFF): wird der aktive Bankspeicherplatz auf Bankspeicherplatz 0 gestellt.
- Der Bankspeicherplatz kann immer durch Drücken der Taste „+/-BANK“ geändert werden.
- Wenn der Bank-Input nicht Bank 0 ist wird der jeweils an den Bank-Inputs gewählte Bankspeicherplatz aktiv gesetzt. Für die Liste verfügbarer Kombinationen siehe Kapitel „Bank switch input (Bankschalter Eingang“ auf Seite 13.)

6.9 Einstellung RS232

Tab. 43: Ändern der Einstellungen für RS232-Kommunikation

1	**Wählen Sie „11. RS232“**	Gehen Sie zur Seite „RS232“.
2	**Ändern der Einstellung**	Stellen Sie die Einstellung für das Kommunikationsgerät ein.
3	**Bestätigen und durchführen mit** SET/RUN	

Hinweis Defaulteinstellung:
Baud: „115200“
Data: „8”
Parity: „None“

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.10 Speicher Funktion verwenden (Memory function)

6.10.1 Daten kopieren (Copy data)

Tab. 44: Daten von Bank zu Bank kopieren

1 Wählen Sie „12. Memory“	Gehen Sie zur Seite „Memory“.
2 Wählen Sie „Copy from“	Wählen Sie den Bankspeicherplatz, welcher kopiert werden soll. Alle in dieser Bank gespeicherten Informationen werden kopiert. Verwenden Sie „Initial setting“ um die Defaulteinstellung wiederherzustellen.
3 Wählen Sie „(Copy) to“	Wählen Sie die Zielbankspeicherplatznummer, auf welche die Einstellungen kopiert werden sollen. Um auf alle Bankspeicherplätze zu kopieren, wählen Sie „All Bank“. Um das Gerät auf Defaulteinstellungen zurückzusetzen, wählen Sie „Complete Reset”.
4 Wählen Sie „Execute“	Wählen Sie „Yes“
5 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	Kopieren wird ausgeführt.

Hinweis Verwenden Sie diese Funktion, um Einstellungen auf einen anderen Bankspeicherplatz zu kopieren.

6.10.2 Einstellungen eines Bankspeicherplatzes auf Defaulteinstellung zurücksetzen (Initialisierung)

Tab. 45: Bankeinstellung auf Defaulteinstellung zurücksetzen (Initialisierung)

1 Wählen Sie „12. Memory“	Gehen Sie zur Seite „Memory“.
2 Wählen Sie „Copy from“	Wählen Sie „Initial setting“.
3 Wählen Sie „(Copy) to“	Wählen Sie den Bankspeicherplatz, der auf Defaulteinstellungen zurückgesetzt werden soll. Zum Zurücksetzen der Einstellungen in allen Bankspeicherplätzen wählen Sie „All Bank“. Zum Zurücksetzen der allgemeinen Einstellungen auf Default wählen Sie „Common settings“.
4 Wählen Sie „Execute“	Wählen Sie „Yes“
5 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	Die Initialisierung wird durchgeführt.

Hinweis Wird „Complete Reset“ für „Copy to ...“ gewählt, wird die Einstellung „Copy from“ inaktiv. Diese Option führt zu einem vollständigen Zurücksetzen des Sensors.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.10.3 Vollständiges Zurücksetzen auf Werkseinstellungen (Reset)

Tab. 46: Vollständiger Reset

1	Wählen Sie „12. Memory“	Gehen Sie zur Seite „Memory“.
2	Wählen Sie „Copy from“	Diese Einstellung ignorieren
3	Wählen Sie „(Copy) to“	Wählen Sie „Complete reset“
4	Wählen Sie „Execute“	Wählen Sie „Yes“
5	Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	Zurücksetzen (Reset) wird durchgeführt.

Hinweis Wird „Complete Reset“ für „Copy to ...“ gewählt, wird die Einstellung „Copy from“ inaktiv. Diese Option führt zu einem vollständigen Zurücksetzen des Sensors.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

6.11 Einstellungen Display und Bedienfeld

6.11.1 Interne Dezimalstellen einstellen, die im RUN-Modus sichtbar sind

Tab. 47: Dezimalstellen einstellen, die im RUN-Modus sichtbar sind

1 Wählen Sie „13. Display/Key“	Gehen Sie zur Seite „Display/Key“.
2 Wählen Sie Display Digit	
3 Ändern der Einstellung	„All“ : Zeigt bis zu 5 Dezimalstellen „-1“ : Zeigt bis zu 4 Dezimalstellen „-2“ : Zeigt bis zu 3 Dezimalstellen „-3“ : Zeigt bis zu 2 Dezimalstellen
4 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	

Hinweis Diese Einstellung ändert nur die angezeigte Ziffer, beeinflusst aber nicht den Ausgangswert oder gar die Ausgangsqualität.

Defaulteinstellung: „-2“

6.11.2 Helligkeit (Brightness) einstellen

Tab. 48: Brightness einstellen

1 Wählen Sie „13. Display/Key“	Gehen sie zur Seite „Display/Key“.
2 Wählen Sie LCD Backlight	
3 Ändern der Einstellung	„100 percent“: Helligkeit maximal „20 percent“ : 20% Helligkeit „2 percent“ : 2% Helligkeit
4 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	

Hinweis Defaulteinstellung: „100 percent“

6.11.3 Tastenbeleuchtung (Key Lighting) einstellen

Tab. 49: Key Lighting einstellen

1 Wählen Sie „13. Display/Key“	Schalten Sie um auf Seite „Display/Key“.
2 Wählen Sie „Key Lighting“	
3 Ändern der Einstellung	„On“ : Tastenbeleuchtung ON „Off“ : Tastenbeleuchtung OFF
4 Bestätigen und durchführen mit SET/RUN	

Hinweis Bei Einstellung „On“ leuchten die jeweils verfügbaren Tasten auf.

Defaulteinstellung: „On“

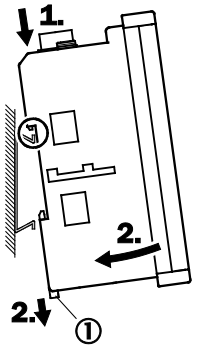
© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7 Befestigung

7.1 Installation der Auswerteeinheit

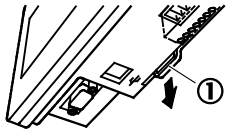
7.1.1 Installation an DIN-Fahrschiene

Tab. 50: Befestigung der Auswerteeinheit an der DIN-Fahrschiene

1 Haken Sie die obere Kante der DIN-Schiene ein und drücken Sie die Auswerteeinheit unten mit nach unten gezogenem Schieber in die Fahrschiene.	 ① Schieber
2 Überprüfen ob die Auswerteeinheit perfekt auf der DIN-Fahrschiene sitzt.	

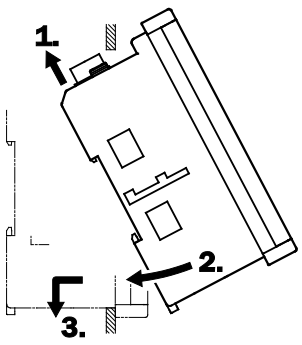
Hinweis

Um die Auswerteeinheit aus der DIN-Schiene zu entfernen, wird die Auswerteeinheit unten nach vorne gezogen, wobei der Schieber mit einem Schlitzschraubendreher nach unten gedrückt wird.

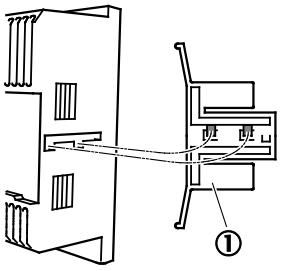
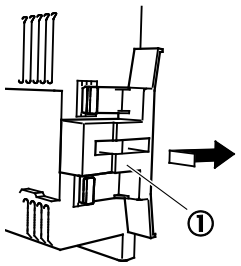


7.1.2 Auf Panel installieren

Tab. 51: Auswerteeinheit auf Panel installieren

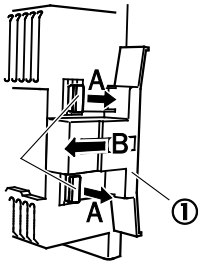
1 Bohren Sie ein Lock der angegebene Größe in Panel („Abmessungsumriss“).	
2 Trennen Sie alle Klemmstecker und Anschlüsse von der Auswerteeinheit.	
3 Schieben Sie die Auswerteeinheit oben in die Öffnung und drücken Sie diese unten in die Öffnung. Wenn die Auswerteeinheit vollständig in der Öffnung sitzt, richten Sie die Position aus.	

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

4 Schieben Sie die Haken am Halter in die Aussparung an der Seite der Auswerteeinheit (Panelbefestigungsmechanismus).	 ① Befestigungshalter
5 Der Haken am Halter wird vollständig in die Aussparung eingeschoben um einen sicheren Halt zu gewähren. **Hinweis** Bringen Sie den Halter auf der anderen Seite entsprechend an.	 ① Befestigungshalter

Hinweis Um die Auswerteeinheit auf einem Panel zu montieren/zu demontieren, trennen Sie alle Klemmen und Anschlüsse.

Um die Befestigung der Auswerteeinheit aufzuheben, ziehen Sie die Halter (an zwei Stellen) nach oben in Pfeilrichtung A, dann schieben Sie die Befestigung nach vorne (Pfeilrichtung B).



① Befestigungshalter

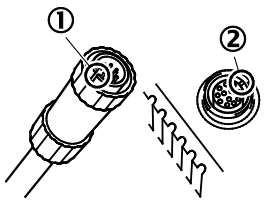
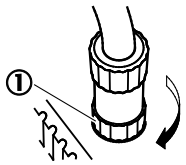
© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.2 Sensorkopf anschließen

ACHTUNG

Überprüfen Sie, dass die Aussparung am Stecker genau in den hervorstehenden Teil der Buchse an der Auswerteeinheit passt. Gewaltsames Einschieben des Steckers kann die Buchse stark beschädigen.

Tab. 52: Sensorkopf anschließen

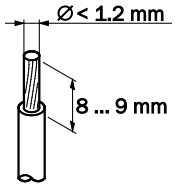
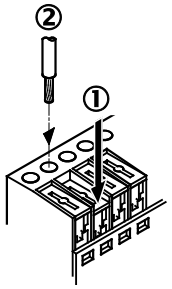
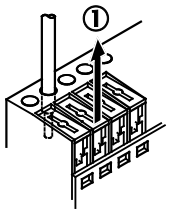
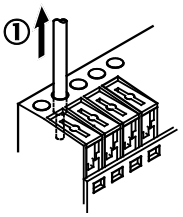
1 Die Aussparung am Stecker wird auf den hervorstehenden Teil der Buchse geschoben.	 ① Ausschnitt ② Hervorstehender Teil
2 Die Anschlussarretierung wird in Pfeilrichtung (im Uhrzeigersinn) gedreht bis sie klickt.	 ① Arretierung

Hinweis Um den Stecker von der Auswerteeinheit zu trennen, drehen Sie die Arretierung gegen den Uhrzeigersinn.

 © SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

7.3 Klemmstecker (12-polig) anschließen

Tab. 53: 12-poligen Klemmstecker anschließen

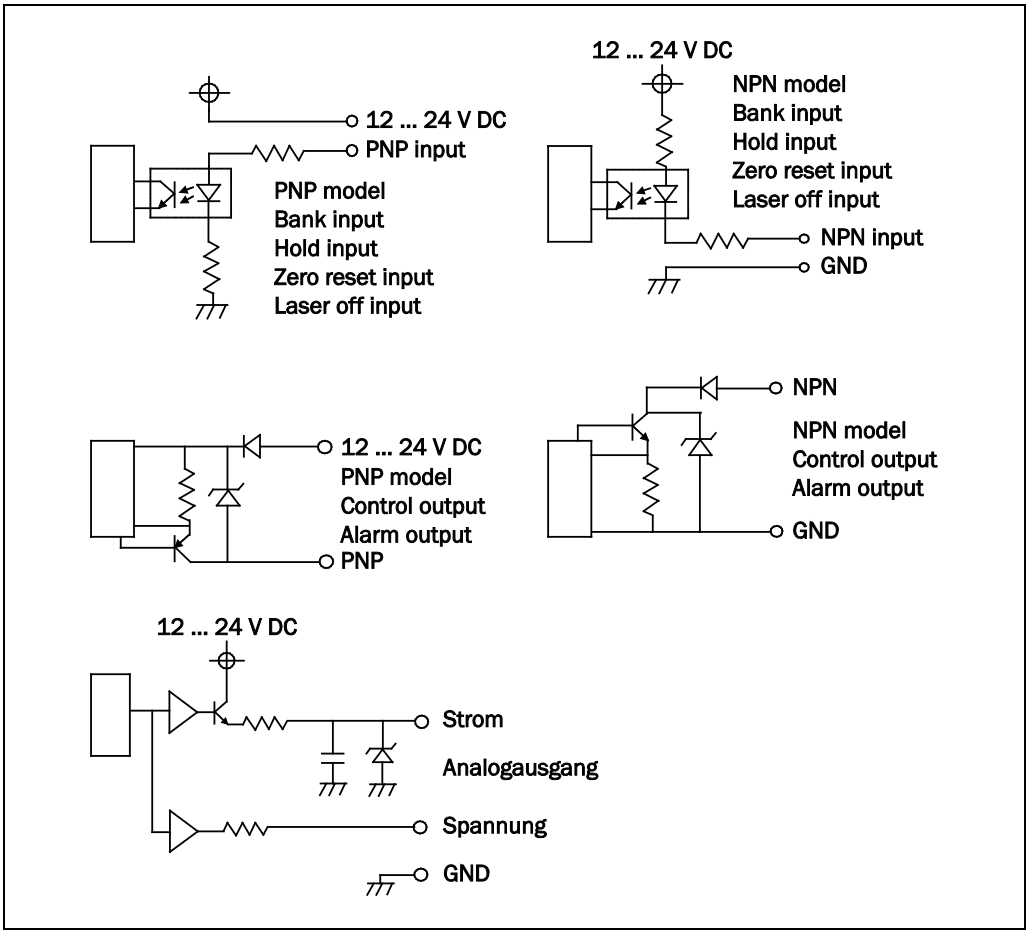
1 Isolieren Sie die Ummantelung ab, um den Kabelkern 8 bis 9 mm weit freizulegen. Wenn Sie ein abgeschirmtes Kabel verwenden, verdrehen Sie es, so dass der Kerndurchmesser weniger als Ø 1,2 mm beträgt.	 ① Ziehen Sie die Ummantelung ab
2 Führen Sie das Kabel ein, bis der freigelegte Kabelkern vollständig in den Klemmstecker eingeführt ist.	 ② Kabel einführen
3 Ziehen Sie die Klemme nach oben, bis er klickt	 ① Nach oben ziehen
4 Ziehen Sie leicht am Kabel um sicherzustellen, dass die Klemme geschlossen ist und das Kabel nicht herausgezogen wird. Überprüfen Sie, dass der Kabelkern nicht freiliegt.	 ① Überprüfen, dass das Kabel nicht leicht herauszuziehen ist.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8 Anhang

8.1 Eingangs-/Ausgangsdiagramm

Abb. 38: Eingangs-/ Ausgangsdiagramm



© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.2 Kommunikation

8.2.1 Kommunikationsspezifikation

RS 232 (In der Defaulteinstellung sind folgende Werte eingestellt)

Tab. 54: RS232 Kommunikationseinstellungen

Baudrate	9600/19200/**38400**/115200 bps
Übertragungscode	ASCII
Datenlänge	7/**8** bit
Stop Bit-Länge	1 Bit
Paritätsprüfung	**None**/Even/Odd
Datenklassifizierung	STX · ETX

Einstellungen des Computers und dieses Produkts innerhalb der obigen Angaben anpassen.

USB

Dieses Produkt nutzt FT245M von Future Technology Devices International Ltd. (FTDI) für das USB-Gerät (kompatibel mit USB1.1 und USB2.0).

Zugriff auf dieses Produkt ist von einem Computer mittels virtuellen COM-Port (VCP)-Treiber oder DLL USB-Treiber möglich D2XXX.

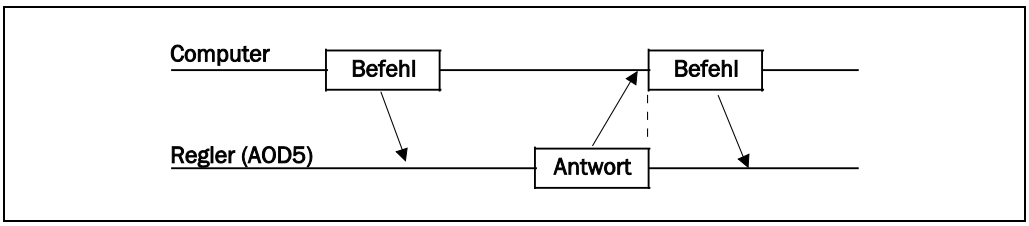
Die VCP- und D2XX-Treiber können von der Webseite von FTDI heruntergeladen werden.
http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm

8.2.2 Kommunikationsverfahren

Wenn ein Befehl von einem Computer an die Auswerteeinheit geschickt wird, schickt die Auswerteeinheit eine Antwort an den Computer zurück.

Grundsätzlich wird auf einen Befehl eine Antwort geschickt.
Wenn ein Befehl geschickt wird, ist darauf zu achten, dass die Antwort auf einen eventuell vorhergehenden Befehl bereits eingetroffen ist.(Ein Stopp-Befehl kann geschickt werden, auch während Messwerte kontinuierlich ausgelesen werden.)

Abb. 39: USB Kommunikationsverfahren



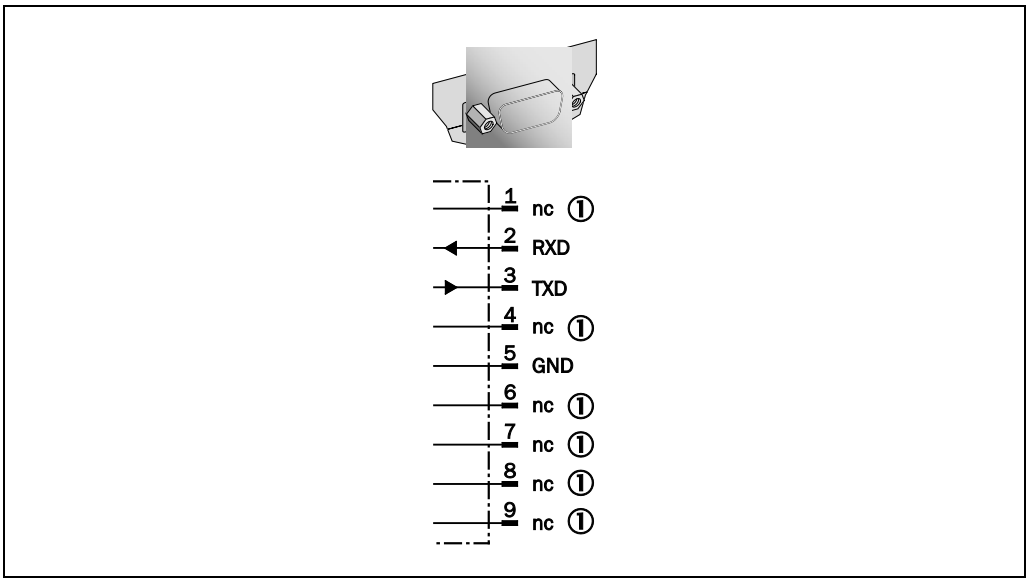
© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.2.3 Anschluss mit Computer

RS 232

Verwenden Sie ein RS 232C-Kabel (gerade, 9-polig, Stecker, oder -9-polig, Stecker).

Abb. 40: RS232C Kommunikationspinbelegung



① Nicht belegt (not connected)

USB

Verwenden Sie ein USB 2.0-Kabel (Typ A-B).

8.2.4 Format für Befehle (Commands)

Es gibt drei Datenformattypen (Befehl 1, 2 und 3), die gesendet werden. Parameter werden durch die Kombination von Befehl 1 und 2 angegeben, Befehl 3 gibt den Einstellungswert vor.

Wenn nur Befehl 1 und 2 geschickt werden, wird der Einstellungswert für den Parameter als Antwort zurückgegeben. (Readout)

Um die Einstellung zu schreiben (zu ändern), fügen Sie Befehl 3 hinzu, welcher dann der neue Einstellungswert des jeweiligen Parameters wird.

Wenn die Daten korrekt geschrieben wurden, wird „>“ (3EH) als Antwort zurückgegeben.

Bei einem falschen Befehl wird „?“ (3FH) als Antwort zurückgegeben.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 55: Befehlsformat zum Auslesen der Daten

Zum Auslesen der Einstellungen, Messwerte oder Kontrollbefehle (z.B. Zero Reset)

02H		20H		03H
STX	Command 1	SPACE 1	Command 2	ETX
1	2	3	4	5

1	STX	Code, der den Anfang der zu sendenden Daten anzeigt. (02H)
2	Command 1	Entspricht Befehl 1 (Command 1). Zu wählen aus Spalte 1 der Befehlstabelle. Siehe Kapitel 8.2.6 „Kommunikationsbefehlstabelle” auf Seite 74 und Folgende.
3	SPACE 1	Gibt die Trennung von Befehl 1 (Command 1) und Befehl 2 (Command 2) an. (20H)
4	Command 2	Entspricht Befehl 2 (Command 2). Zu wählen aus Spalte 2 der Befehlstabelle. Siehe Kapitel 8.2.6 „Kommunikationsbefehlstabelle” auf Seite 74 und Folgende.
5	ETX	Code, der das Ende der gesendeten Daten anzeigt. (03H)

Tab. 56: Befehlsformat zum Schreiben von Daten

Zum Schreiben der Einstellungen

02H		20H		20H		03H
STX	Command 1	SPACE 1	Command 2	SPACE 2	Command 3	ETX
1	2	3	4	5	6	7

1	STX	Code, der den Anfang der zu sendenden Daten anzeigt (02H).
2	Command 1	Entspricht Befehl 1 (Command 1). Zu wählen aus Spalte 1 der Befehlstabelle. Siehe Kapitel 8.2.6 „Kommunikationsbefehlstabelle“ auf Seite 74 und Folgende.
3	SPACE 1	Gibt die Trennung von Command 1 und Command 2 an. (20H)
4	Command 2	Entspricht Befehl 2 (Command 2). Zu wählen aus Spalte 2 der Befehlstabelle. Siehe Kapitel 8.2.6 „Kommunikationsbefehlstabelle“ auf Seite 74 und Folgende.
5	SPACE 2	Gibt die Trennung von Command 2 und Command 3 an. (20H)
6	Command 3	Entspricht Befehl 3 (Command 3). Zu wählen aus Spalte 3 der Befehlstabelle. Siehe Kapitel 8.2.6 „Kommunikationsbefehlstabelle“ auf Seite 74 und Folgende.
7	ETX	Code, der das Ende der gesendeten Daten anzeigt. (03H)

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.2.5 Datenformat der Antwort (response)

Tab. 57: Datenformat der Reaktion

02H		03H
STX	Antwort	ETX
1	2	3

1	STX	Code, der den Anfang der erhaltenen Daten anzeigt. (02H)
2	Antwort	Antwortdaten für den geschickten Befehl.
3	ETX	Code, der das Ende der erhaltenen Daten anzeigt. (03H)

Als Antwort auf den Auslesebefehl wird der Inhalt (String) aus Befehl 3 (Command 3) der Befehlstabelle gesendet.

Es gibt die beiden folgenden Antwortarten auf Schreibbefehl und Kontrollbefehl:
> (3EH): Zeigt an, dass Daten korrekt geschrieben wurden.
? (3FH): Zeigt an, dass Daten nicht akzeptiert wurden, weil der Befehl falsch war usw.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.2.6 Kommunikationsbefehlstabelle

Wenn ein Befehl an eine nicht unterstützte Auswerteeinheit oder einen nicht unterstützten Sensorkopf geschickt wird, wird „?“ zurückgegeben.

Tab. 58: Kommunikationsbefehlstabelle

Sensorkopfeinstellung			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
HEAD	MEASURE_A MEASURE_B MEASURE_C	FRONT, REAR, THICKNESS, GAP	Messobjekt (Measurement target)
	SHIFT_A SHIFT_B SHIFT_C	–0,1000 bis +0,1000	Kalibrierung (Shift) (Calibration (Shift))
	SPAN_A SPAN_B SPAN_C	0 bis 3,9999	Kalibrierung (Span) (Calibration (span))
	LASER_A LASER_B LASER_C	5 bis 0	Laserleistung (Laser power)
	SENS_A SENS_B SENS_C	MIN, 1 bis 9, MAX , AUTO	Empfindlichkeit (Sensitivity)
	THRESH_A THRESH_B THRESH_C	0 bis 14, AUTO	Grenzwert für Empfänger- Lichtverteilungskurve (Light receiving waveform threshold)
	AVE_A AVE_B AVE_C	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096	Anzahl der Werte für Mittelwertbildung (Moving Average)
	BAUD_A BAUD_B BAUD_C	9.6 K, 19.2 K, 38.4 K, 57.6 K, 115.2 K, 230.4 K, 460.8 K, 921.6 K, 1843.2 K, 312.5 K, 625.0 K, 1250.0 K	Baudrate
	ALARM_A ALARM_B ALARM_C	CLAMP , HOLD	Ausgabe während Alarm (wenn keine Messung möglich)
	SAMP_A SAMP_B SAMP_C	100, 200, 400, 800, 1600, 3200, AUTO	Sampling period (Vergleichbar mit Belichtungszeit)
HEAD	INTER	OFF, ON	Verhindern gegenseitiger Beeinflussung (Nur verfügbar für Sensorkopf A & B.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Sensorkopfeinstellung			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
HEAD	INSTALL_A INSTALL_B INSTALL_C	DIFFUSE SPECULAR	Reflexionstyp der Objektoberfläche wählen. Verfügbar für OD5-85x20 and OD5-30x05

Tab. 59: Kommunikationsbefehlstabelle, Auswerteeinheit output

Auswerteeinheit output Einstellungen			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
CONTROL	Q1_HI Q1_LO Q2_HI Q2_LO Q3_HI Q3_LO Q4_HI Q4_LO Q5_HI Q5_LO	-2999,99999 bis +2999,99999	Oberer/unterer Grenzwert für die verschiedenen Schaltausgänge.
	HYSTE	0 bis +2999,99999	Hysterese
	MODE	OFF, OFF_DELAY, ON_DELAY, 1SHOT	Verzögerungsfunktionen
	TIMER	0 bis 60000	Verzögerungszeit der Verzögerungsfunktionen
	Q1_SOURCE Q2_SOURCE Q3_SOURCE Q4_SOURCE Q5_SOURCE	A, B, C, CAL	Ausgangsquelle

Tab. 60: Kommunikationsbefehlstabelle, Analogausgang

Analogausgangseinstellungen			
Command 1	Command 2	Command 3	Eingestellte Inhalte
ANALOG	P1_UP P1_LO P2_UP P2_LO P3_UP P3_LO	-2999,99999 bis +2999,99999	Oberer/unterer Grenzwert für die verschiedenen Analogausgänge.
	P1_SOURCE P2_SOURCE P3_SOURCE	A, B, C, CAL	Quelle für den jeweiligen Analogausgang

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 61: Kommunikationsbefehlstabelle, Kalkulationseinstellungen

Kalkulationseinstellung			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
CAL	VAL_W VAL_X VAL_Y VAL_Z	0, A, B, C, K	W, X, Y, Z Variablen der Kalkulation
	OPE_1 OPE_2 OPE_3	–	Berechnungsfunktion 1/2/3 (Operator 1/2/3) der Kalkulation
	SIGN_A SIGN_B SIGN_C	FARSIDE+ NEARSIDE+	Änderungen des Vorzeichens des Messwerts
	K	-2999,99999 bis +2999,99999	Wert von K, als Konstante für die Berechnung
	SHIFT_A SHIFT_B SHIFT_C SHIFT_CAL	-2999,99999 bis +2999,99999	Shift

Tab. 62: Kommunikationsbefehlstabelle, Holdeinstellungen

Holdeinstellung			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
HOLD	A B C CAL	OFF SAMPLE PEAK BOTTOM P-P AUTOPEAK AUTOBOTOM	Hold Funktionen

Tab. 63: Kommunikationsbefehlstabelle, Filtereinstellung

Filtereinstellung			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
FILTER	FILTER	OFF HIPASS LOPASS	Filterfunktionen
	FREQ	10/10 15/20 25/50 50/100 100/200 200/400 350/800 650/2000	Grenzfrequenzen für Filterfunktionen

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 64: Kommunikationsbefehlstabelle, Bankspeicherplatzeinstellung

Bankspeicherplatzeinstellung			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
BANK	BANK	0 bis 15	Bankspeicherplatz

Tab. 65: Kommunikationsbefehlstabelle, Speichereinstellung

Speichereinstellung (Memory)			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
MEMORY	FROM	0 bis 15, INI	Kopierquelle
	TO	0 bis 15, ALL, COMMON, RESET	Kopierziel
	EXE	NO, YES	Kopieren ausführen

Tab. 66: Kommunikationsbefehlstabelle, Auslesen des Messwerts

Messwert auslesen			
Command 1	Command 2	Command 3	Eingestellte Inhalte
MEASURE	A B C CAL AB ABC	–	Auslesen des Messwerts oder Kalkulationsergebnisses des Sensorkopfs oder mehrerer Sensorköpfe (nur 1 Messwert)
	START_A START_B START_C START_CAL START_AB START_ABC	–	Auslesen des Messwerts oder Kalkulationsergebnisses des Sensorkopfs oder mehrerer Sensorköpfe (fortlaufend auslesen starten)
	STOP	–	Fortlaufend auslesen anhalten
	SIZE	0, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000	Legt die Anzahl der Messwerte fest, die auf den Befehl „Fortlaufend Auslesen“ geschickt werden sollen. Wird 0 (Null) gewählt, werden Daten geschickt, bis der Befehl „Stop” empfangen wird. Defaulteinstellung: 10

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Messwert auslesen			
Command 1	Command 2	Command 3	Eingestellte Inhalte
MEASURE	RATE	1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768	Verlangsamt die Ausgaberate des fortlaufenden Auslesens. Der Messwert wird alle 100 µs ausgelesen, wenn 1 gewählt ist, und alle 6,4 ms, wenn 64 gewählt ist. (Die Ausgaberate für RS 232 wird durch die gewählte Baudrate kontrolliert.) Defaulteinstellung: 1
	ZEROSUP	YES, NO	Stellt Nullunterdrückung für den Messwert ein, der ausgelesen wird. Beispiel: +85,00000 (YES) +0085,00000 (NO) Defaulteinstellung: YES

Beispiel:

PC -> AOD5 (STX)MEASURE A(ETX)
AOD5 -> PC (STX)+30.12345(ETX)
PC -> AOD5 (STX)MEASURE B(ETX)
AOD5 -> PC (STX)+85.54321(ETX)
PC -> AOD5 (STX)MEASURE AB(ETX)
AOD5 -> PC (STX)+30.12345+85.54321(ETX)
PC -> AOD5 (STX)MEASURE ABC(ETX)
AOD5 -> PC (STX)+30.12345+85.54321+350.12345(ETX)
PC -> AOD5 (STX)MEASURE START_A(ETX)
AOD5 -> PC +30.12345(CR)
+30.23456(CR)
+30.34567(CR)
+30.45678(CR) ·
·
PC -> AOD5 (STX)MEASURE START_ABC(ETX)
AOD5 -> PC +30.12345+85.54321+350.12345(CR)
+30.23456+85.65432+351.23456(CR)
+31.34567+86.76543+361.34567(CR)
+32.45678+76.654321+391.12340(CR)

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Hinweis

Tab. 67: Auslesezeiten bei verschiedenen Ausgaberaten

RATE	Auslesezeiten (Referenz)		
	USB	RS 232 (115,2 kbps)	RS 232 (38,4 kbps)
1	100 µs	1,1 µs	2,6 µs
2	200 µs	1,2 µs	2,6 µs
4	400 µs	1,4 µs	2,7 µs
8	800 µs	1,8 µs	3,1 µs
16	1,6 ms	2,6 ms	3,9 ms
32	3,2 ms	4,2 ms	5,5 ms
64	6,4 ms	7,4 ms	8,7 ms
128	12,8 ms	13,8 ms	15,1 ms
256	25,6 ms	26,6 ms	27,9 ms
512	51,2 ms	52,2 ms	53,4 ms
1024	102,4 ms	103,4 ms	105 ms
2048	204,8 ms	205,8 ms	207 ms
4096	409,6 ms	410,6 ms	412 ms
8192	819,2 ms	820,2 ms	820,2 ms
16384	1,6384 s	1,6394 s	1,6394 s
32768	3,2768 s	3,2778 s	3,2778 s

RS 232 Werte sind typische Beispiele unter folgenden Bedingungen. Der Auslesezeitraum schwankt nach Bedingung.

- Daten = 8 bit
- Parität = None
- Auslesewert ist „+85,00000” (10 Buchstaben einschließlich CR.)

Tab. 68: Kommunikationsbefehlstabelle, Null setzen (Zero Reset)

Null setzen (Zero Reset)			
Command 1	Command 2	–	Inhalte
ZERO	A B C CAL	–	Null setzen des Messwerts des Sensorkopfs oder des Kalkulationsergebnisses. Dies stellt automatisch den Offset (Shift)–wert entsprechend ein.
	CAN_A CAN_B CAN_C CAN_CAL	–	Null setzen des Messwerts des Sensorkopfs oder des Kalkulationsergebnisses abbrechen.

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Tab. 69: Kommunikationsbefehlstabelle, Firmware auslesen

Befehl Firmwareversion auslesen			
Command 1	Command 2	–	Inhalte
VERSION	AMP_HARD AMP_SOFT HEAD_A HEAD_B HEAD_C	-	Firmware der Auswerteeinheit und des Sensorkopfs auslesen.

Beispiel:

PC -> AOD5 (STX)VERSION HEAD_A(ETX)

AOD5 -> PC (STX)01.5(ETX)

PC -> AOD5 (STX)VERSION AMP_SOFT(ETX)

AOD5 -> PC (STX)10.0(ETX)

Tab. 70: Kommunikationsbefehlstabelle, Betriebsart wählen

Betriebsart wählen (Operation)			
Command 1	Command 2	Command 3	Inhalte
HEAD	OPERATION	MEASURE LIGHT_A LIGHT_B LIGHT_C	Auslesen der Messdaten oder Lichtverteilungskurve des Sensorkopfs A/B/C.

Tab. 71: Kommunikationsbefehlstabelle, Lichtverteilungsdaten abrufen

Lichtverteilungsdaten abrufen			
Command 1	Command 2	Command 3	Eingestellte Inhalte
MEAURE	LIGHT	-	Lichtintensitätsdaten jedes Pixel (481 Pixel)
	LIGHT_C0		Position des Lichtfleckschwerpunktes (Baryzentrum) der ersten Spitze
	LIGHT_C1		Position des Lichtfleckschwerpunktes (Baryzentrum) der zweiten Spitze
	LIGHT_TH		Position des Grenzwertpegels der Lichtverteilungskurve

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.2.7 Spezifikation der OD5 Lichtverteilungsdaten

Tab. 72: Datenformat Lichtintensität jedes Pixels

Lichtintensitätsdaten jedes Pixels (481 Pixel)

STX	P1-C1	P1-C2	P1-C3	CR	
	P2-C1	P2-C2	P2-C3		CR

P480-C1	P479-C2	P479-C3	CR	
P481-C1	P480-C2	P480-C3	CR	ETX

P1-C1 Hundertstel Zahlenwert (ASCII) in der ersten Pixelintensität (0-255)

P1-C2 Zehntel Zahlenwert (ASCII) in der ersten Pixelintensität (0-255)

P1-C3 Einer Zahlenwert (ASCII) in der ersten Pixelintensität (0-255)

•

P481-C1 Hundertstel Zahlenwert (ASCII) in der 481. Pixelintensität (0-255)

P481-C2 Zehntel Zahlenwert (ASCII) in der 481. Pixelintensität (0-255)

P481-C3 Einer Zahlenwert (ASCII) in der 481. Pixelintensität (0-255)

Tab. 73: Datenformat Position des Baryzentrums der ersten (zweiten) Lichtspitze

Position des Lichtfleckschwerpunktes (Baryzentrums)der ersten (zweiten) Lichtspitze

STX	C1	C2	C3	ETX

C1 Hundertstel Zahlenwert (ASCII) in der X-Koordinate (0-481)

C2 Zehntel Zahlenwert (ASCII) in der X-Koordinate (0-481)

C3 Einer Zahlenwert (ASCII) in der X-Koordinate (0-481)

Tab. 74: Datenformat Position des Grenzwertpegels

Position des Grenzwertpegels

STX	C1	C2	C3	ETX

C1 Hundertstel Zahlenwert (ASCII) in der Y-Koordinate (0-255)

C2 Zehntel Zahlenwert (ASCII) in der Y-Koordinate (0-255)

C3 Einer Zahlenwert (ASCII) in der Y-Koordinate (0-255)

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.3 ASCII Codetabelle

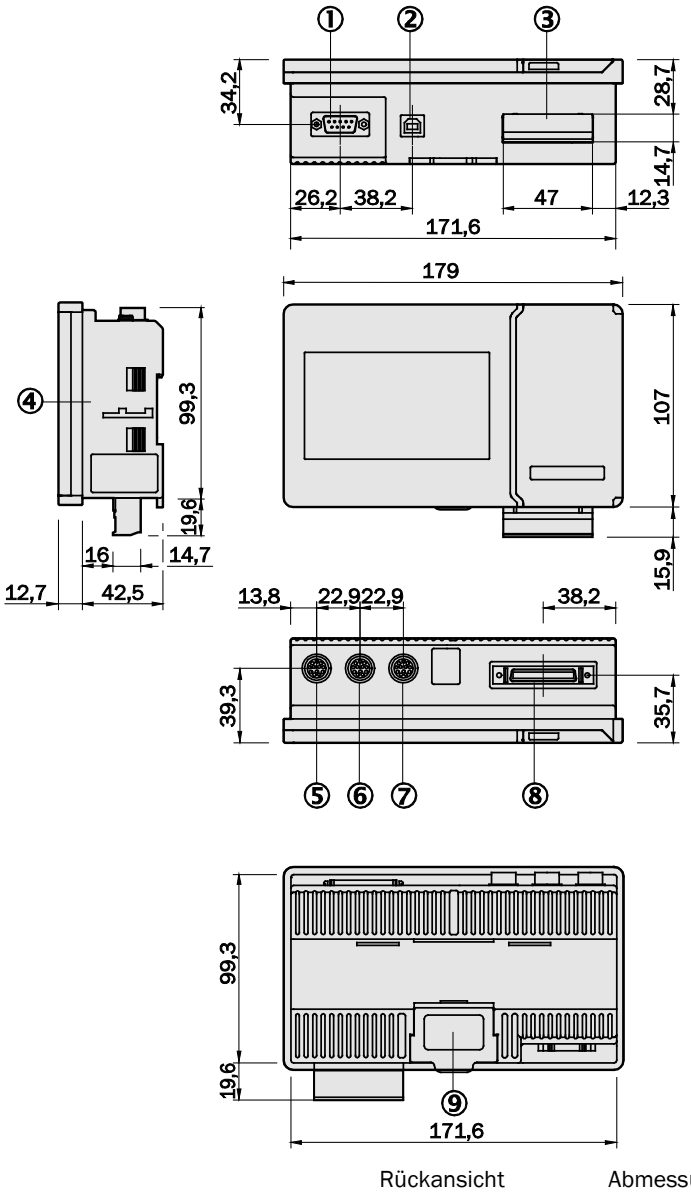
Tab. 75: ASCII Codetabelle

Zeichen	Hexadezimal	Dezimal	Zeichen	Hexadezimal	Dezimal	Zeichen	Hexadezimal	Dezimal
NUL	0	0	+	2B.	43	V	56	86
SOH	1	1	,	2C	44	w:	57	87
STX	2	2	-	2D	45	X	58	88
ETX	3	3	.	2E	46	Y	59	89
EOT	4	4	/	2F	47	Z	5A.	90
ENQ	5	5	0	30	48	[	5B.	91
ACK	6	6	1	31	49	\	5C	92
BEL	7	7	2	32	50	]	5D	93
BS	8	8	3	33	51	^	5E	94
HT	9	9	4	34	52	_	5F	95
NL	A	10	5	35	53	`	60	96
VT	B	11	6	36	54	a	61	97
NP	C	12	7	37	55	b	62	98
CR	D	13	8	38	56	c	63	99
SO	E	14	9	39	57	d	64	100
SI	F	15	:	3A	58	E	65	101
DLE	10	16	;	3B	59	f	66	102
DC1	11	17	<	3C	60	g	67	103
DC2	12	18	=	3D	61	h	68	104
DC3	13	19	>	3E	62	i	69	105
DC4	14	20	?	3F	63	j	6A	106
NAK	15	21	@	40	64	k	6B	107
SYN	16	22	A	41	65	l	6C	108
ETB	17	23	B	42	66	m	6D	109
CAN	18	24	C	43	67	n	6E	110
EM	19	25	D	44	68	o	6F	111
SUB	1A	26	E	45	69	p	70	112
ESC	1B	27	F	46	70	q	71	113
FS	1C	28	G	47	71	r	72	114
GS	1D	29	H	48	72	s	73	115
RS	1E	30	I	49	73	t	74	116
US	1F	31	J	4A	74	u	75	117
SPACE	20	32	K	4B	75	v	76	118
!	21	33	L	4C	76	w:	77	119
“	22	34	M	4D	77	x	78	120
#	23	35	N	4E	78	y	79	121
$	24	36	O	4F	79	z	7A	122
%	25	37	P	50	80	{	7B	123
&	26	38	Q	51	81	|	7C	124
‘	27	39	R	52	82	}	7D	125
(	28	40	S	53	83	~	7E	126
)	29	41	T	54	84	DEL	7F	127
*	2A	42	U	55	85			

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.4 Maßzeichnung

Abb. 41: OD Precision Maßzeichnung

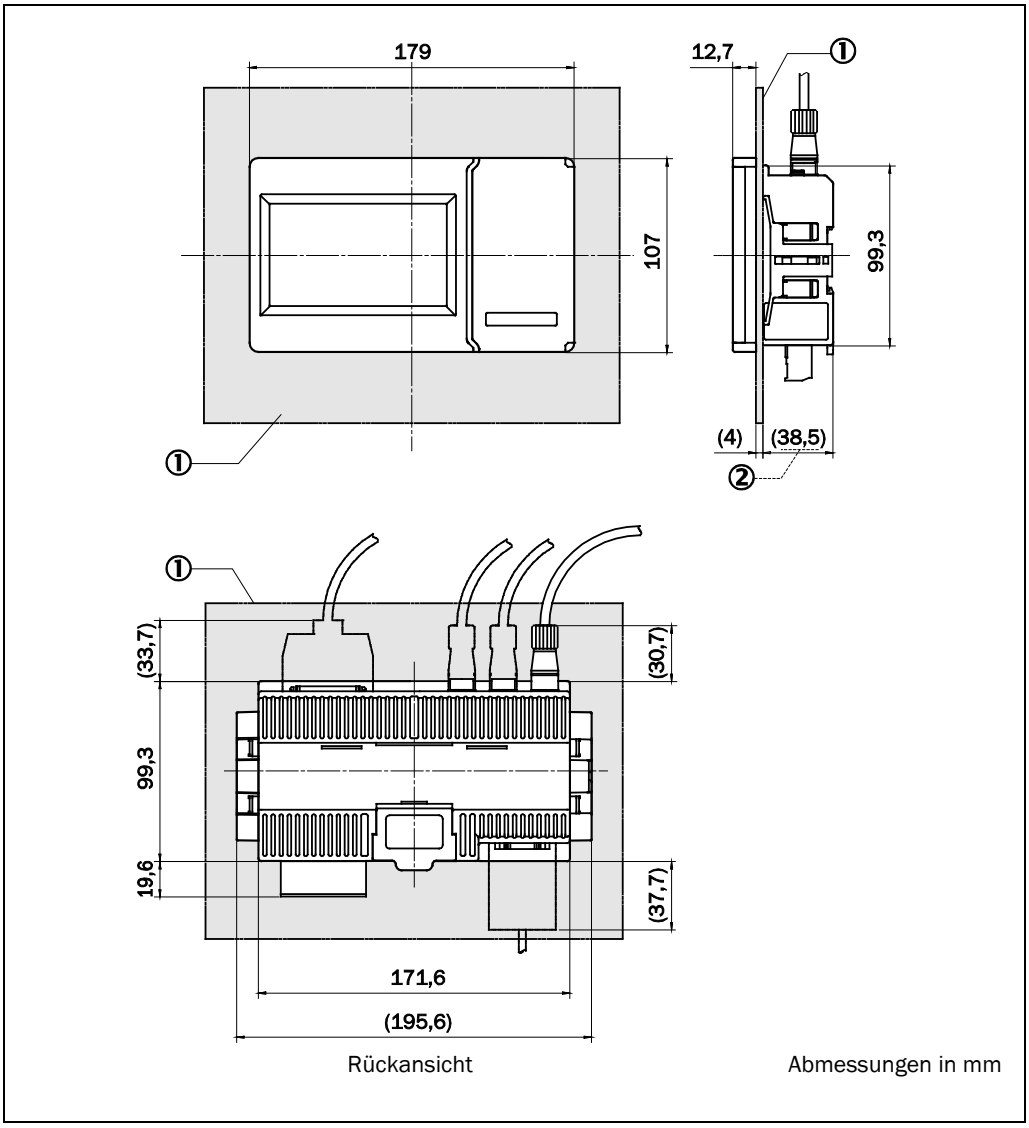


① RS 232C Schnittstelle
② USB Schnittstelle
③ Klemmstecker (abnehmbar)
④ Für Panelhaltewinkel (empfohlene Fenstergröße 173 x 102 mm)
⑤ Sensorkopf A Anschluss
⑥ Sensorkopf B Anschluss
⑦ Sensorkopf C Anschluss
⑧ Anschlusskabel 50-polig extern
⑨ DIN Fahrschienenbefestigungsmechanismus

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.4.1 Panelbefestigungsabmessungen

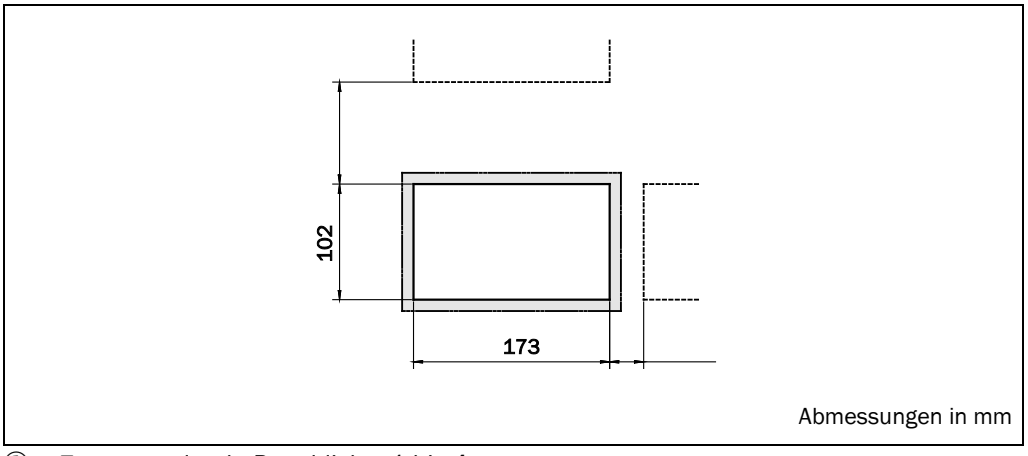
Abb. 42: Maßzeichnung Panel



① Panel
② Größe, Auswerteeinheit an ein Panel mit einer Dicke von 4,0 mm befestigt

8.4.2 Panelöffnungsabmessungen

Abb. 43: Panelöffnungsabmessungen



① Zu verwendende Paneldicke: 1 bis 4 mm
② Öffnung

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.5 Zubehör

Abb. 44: Verlängerungskabel Sensorkopf – Auswerteeinheit

Verlängerungskabel zwischen Sensorkopf und Auswerteeinheit		
Typ	**Bestellnummer**	**Länge (L)**
DSL-1212-G02M	6035986	2 m
DSL-1212-G05M	6035987	5 m
DSL-1212-G10M	6045158	10 m
DSL-1212-G20M	6045159	20 m

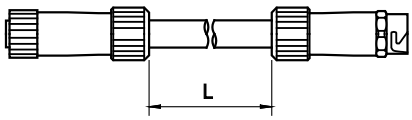


Abb. 45: Kabel für Stand-Alone-Verwendung des Sensorkopfs

Kabel für Sensorkopf (für Stand-Alone-Verwendung des Sensorkopfs)		
Typ	**Bestellnummer**	**Länge (L)**
DOL-1212-G05M	6035988	5 m
DOL-1212-G10M	6045214	10 m
DOL-1212-G20M	6045215	20 m

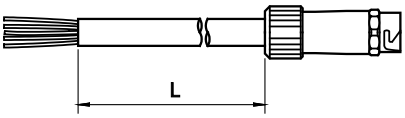
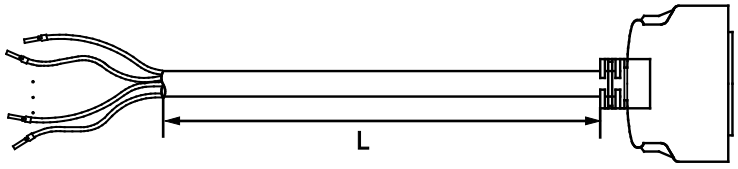


Abb. 46: I/O Anschlusskabel

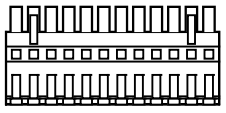
I/O Anschlusskabel (Expansion cable, Half pitch, 50-polig)		
Typ	**Bestellnummer**	**Länge (L)**
IO-EXP-AOD5	6035990	3 m



Für die Pinbelegung, siehe Kapitel 2, Abschnitt „Pinzuordnung des 50-polig Ein-/Ausgabeanschlusses” auf Seite 11.

Abb. 47: Klemmsteckeranschluss

Klemmstecker (12 polig)		
Typ	**Bestellnummer**	
TERM.-AOD5	6035989	Klemmsteckeranschluss



© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.5.1 Lieferumfang

Auswerteeinheit

Klemmstecker (12-polig)(1 St.)

Betriebsanleitung

Halter (1 Satz mit 2 St.) für Panelbefestigung

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.6 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Spezifikationen....9
Tab. 2: Pinzuordnung des I/O Anschlusskabels....11
Tab. 3: Bank switch input über I/O Anschlusskabel....13
Tab. 4: Modi....18
Tab. 5: Einstellung ändern....18
Tab. 6: Sensortypen und Verfügbarkeit von Sonderfunktionen....20
Tab. 7: Min./Max. Dicke eines transparenten Materials für den Glasspalt, Rückseiten- und Glasdickenmessung....21
Tab. 8: Referenzierung für die Messung der Dicke von transparentem Material....23
Tab. 9: Funktion Setup Execute....26
Tab. 10: Kalibrierungsfunktion....28
Tab. 11: Messfunktion einstellen, Messobjekt wählen....32
Tab. 12: Sensortypen und verfügbare Funktionen....33
Tab. 13: Kalibrierung einstellen (shift)....34
Tab. 14: Calibration (span) einstellen....35
Tab. 15: Laser power Einstellung....36
Tab. 16: Sensitivity Einstellung....36
Tab. 17: Threshold einstellen....37
Tab. 18: Moving average Einstellung....38
Tab. 19: Communication speed Einstellung....39
Tab. 20: Clamp/Hold Funktion Einstellung....40
Tab. 21: Sampling Period Einstellung....41
Tab. 22: Sampling Period Default....41
Tab. 23: Anzeige der Lichtverteilung auf dem CMOS-Empfängerelement....42
Tab. 24: Anti-interference Modus einstellen....43
Tab. 25: Manuelle Einstellung des Sensorkopftyps....44
Tab. 26: Sensorkopftypen....44
Tab. 27: Einstellung Control/Switching Output....45
Tab. 28: Hysteresis Einstellung....46
Tab. 29: Verzugsmodus (Delay mode) einstellen....46
Tab. 30: Delay Time Einstellung....47
Tab. 31: Schaltausgangs-quelle Einstellung....48
Tab. 32: Analog Output Einstellung....49
Tab. 33: Quelle für Ausgang einstellen....50
Tab. 34: Calculation Einstellung....51
Tab. 35: Vorzeichen des Messwerts ändern einstellen....52
Tab. 36: Wert der Konstante „K" einstellen....53
Tab. 37: Shift/offset Einstellung....53
Tab. 38: Hold Funktionen....56
Tab. 39: Filter Funktion einstellen....59

Tab. 40: Filtereinstellungen einstellen 60
Tab. 41: Hi-/Low pass Filterfrequenzen 60
Tab. 42: Bank ändern 61
Tab. 43: Ändern der Einstellungen für RS232-Kommunikation 61
Tab. 44: Daten von Bank zu Bank kopieren 62
Tab. 45: Bankeinstellung auf Defaulteinstellung zurücksetzen (Initialisierung) 62
Tab. 46: Vollständiger Reset 63
Tab. 47: Dezimalstellen einstellen, die im RUN-Modus sichtbar sind 64
Tab. 48: Brightness einstellen 64
Tab. 49: Key Lighting einstellen 64
Tab. 50: Befestigung der Auswerteeinheit an der DIN-Fahrschiene 65
Tab. 51: Auswerteeinheit auf Panel installieren 65
Tab. 52: Sensorkopf anschließen 67
Tab. 53: 12-poligen Klemmstecker anschließen 68
Tab. 54: RS232 Kommunikationseinstellungen 70
Tab. 55: Befehlsformat zum Auslesen der Daten 72
Tab. 56: Befehlsformat zum Schreiben von Daten 72
Tab. 57: Datenformat der Reaktion 73
Tab. 58: Kommunikationsbefehlstabelle 74
Tab. 59: Kommunikationsbefehlstabelle, Auswerteeinheit output 75
Tab. 60: Kommunikationsbefehlstabelle, Analogausgang 75
Tab. 61: Kommunikationsbefehlstabelle, Kalkulations-einstellungen 76
Tab. 62: Kommunikationsbefehlstabelle, Holdeinstellungen 76
Tab. 63: Kommunikationsbefehlstabelle, Filtereinstellung 76
Tab. 64: Kommunikationsbefehlstabelle, Bankspeicherplatzeinstellung 77
Tab. 65: Kommunikationsbefehlstabelle, Speichereinstellung 77
Tab. 66: Kommunikationsbefehlstabelle, Auslesen des Messwerts 77
Tab. 67: Auslesezeiten bei verschiedenen Ausgaberaten 79
Tab. 68: Kommunikationsbefehlstabelle, Null setzen (Zero Reset) 79
Tab. 69: Kommunikationsbefehlstabelle, Firmware auslesen 80
Tab. 70: Kommunikationsbefehlstabelle, Betriebsart wählen 80
Tab. 71: Kommunikationsbefehlstabelle, Lichtverteilungsdaten abrufen 80
Tab. 72: Datenformat Lichtintensität jedes Pixels 81
Tab. 73: Datenformat Position des Baryzentrums der ersten (zweiten) Lichtspitze 81
Tab. 74: Datenformat Position des Grenzwertpegels 81
Tab. 75: ASCII Codetabelle 82

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8.7 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Pinzuordnung des 12-pin Ein-/Ausgabe-anschlusses 14
Abb. 2: Teilebezeichnungen der Auswerteeinheit 15
Abb. 3: Tasten auf der Auswerteeinheit 16
Abb. 4: Beispiel im Menü RUN-Modus 17
Abb. 5: Beispiel im Menü SET-Modus 17
Abb. 6: Messprinzip: Triangulation 19
Abb. 7: Beispiellichtverteilung auf dem CMOS-Empfängerelement 20
Abb. 8: Laserweg durch transparentes Material 22
Abb. 9: Die Lichtverteilungskurve des CMOS Empfangselements 24
Abb. 10: Ausrichtung des Sensorkopfs für die Messung auf reflektierendes Material 25
Abb. 11: Beispielkalibrierung des OD5-85x20 mit SOPAS Software 29
Abb. 12: Perfekte Ausrichtung 30
Abb. 13: Fehler durch schräge Ausrichtung 30
Abb. 14: Diagramm des Kalibrierungsergebnisses 31
Abb. 15: Reflexionstypen 33
Abb. 16: Moving Average und Reaktionszeit 38
Abb. 17: Clamp/Hold Funktion 40
Abb. 18: Auswirkung der Belichtungszeit 41
Abb. 19: Lichtverteilung auf Empfänger 41
Abb. 20: Lichtverteilungs-kurve auf dem CMOS-Empfängerelement 42
Abb. 21: Gegenseitige Beeinflussung 43
Abb. 22: Hysterese 46
Abb. 23: Funktionen Timing/delay 47
Abb. 24: Analogausgang 49
Abb. 25: Bediener, die Berechnungen programmieren 51
Abb. 26: Near/Far side +, Vorzeichen wechseln 52
Abb. 27: Beispiel- Berechnungsfunktionen 54
Abb. 28: Berechnung: Dicke mit zwei Sensorköpfen 55
Abb. 29: Ausrichtung zur Messung mit zwei Sensorköpfen 55
Abb. 30: Funktion Sample Hold 56
Abb. 31: Funktion Peak Hold 56
Abb. 32: Funktion Bottom Hold 57
Abb. 33: Funktion Peak to Peak HOLD 57
Abb. 34: Funktion Auto Peak Hold 57
Abb. 35: Funktion Auto Bottom Hold 58
Abb. 36: Hi pass Filter 59
Abb. 37: Filter deaktiviert 59
Abb. 38: Eingangs-/ Ausgangsdiagramm 69
Abb. 39: USB Kommuni-kationsverfahren 70
Abb. 40: RS232C Kommunikationspinbelegung 71

 © SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

Abb. 41: OD Precision Maßzeichnung 83
Abb. 42: Maßzeichnung Panel 84
Abb. 43: Panelöffnungsabmessungen 84
Abb. 44: Verlängerungskabel Sensorkopf – Auswerteeinheit 85
Abb. 45: Kabel für Standaloneverwendung des Sensorkopfs 85
Abb. 46: I/O Anschlusskabel 85
Abb. 47: Klemmsteckeranschluss 85

© SICK AG • Deutschland • Alle Rechte vorbehalten

8014844/XX14/2013-12-11 · HS_8M (2013-12) · A4 sw int41

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Canada
Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Magyarország
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1 800 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at **www.sick.com**

SICK
Sensor Intelligence.